

# **ALTERAÇÕES COGNITIVAS APÓS ACIDENTE NEUROLÓGICO ISQUÉMICO**

EMÍLIA DA CONCEIÇÃO TORRES DIAS MOREIRA

Tese de doutoramento em Gerontologia e Geriatria

2014



EMÍLIA DA CONCEIÇÃO TORRES DIAS MOREIRA

## **ALTERAÇÕES COGNITIVAS**

## **APÓS ACIDENTE NEUROLÓGICO ISQUÉMICO**

Tese de Candidatura ao grau de Doutor em Gerontologia e Geriatria Programa Doutoral da Universidade do Porto (Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar e Faculdade de Ciências) e da Universidade de Aveiro.

Orientadora

Professora Doutora Maria Carolina Tavares da Costa e Silva

Professora Associada do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto.

Co-orientadores

Professora Doutora Maria Alice da Silva Martins Calçada Bastos

Professora Coordenadora da Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

Professor Doutor Manuel Jorge Pereira Correia

Professor Auxiliar Convocado do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto.



***Aos meus Pais***

***à memória da linda Andreia***



*Estou olhando para as coisas mas sem as querer ver  
porque quero ver além do olhar espontâneo e imediato  
em que cada coisa se projecta  
sem tempo para suspender ou para desviar os olhos*

*Mas o que é que há para ver além das coisas?  
Toda a evasão implica um retorno às coisas  
Estamos implicados nas infindáveis relações  
dos objectos e não conseguimos ser simples ou elementares  
Uma retórica incessante domina a nossa mente*

*É óbvio que não há nada para ver além das coisas  
mas há o desejo de ver não sabemos o quê  
Os valores vivos não estão além das coisas  
e não estão também nas coisas  
mas entre o silêncio e as palavras  
entre o silêncio das coisas e o silêncio do nosso olhar  
Escrever é tentar ser a voz silenciosa  
desse indefinível silêncio que é luz e espaço e nada é  
senão luz e espaço lenta vacuidade de um instante puro*

*António Ramos Rosa in  
Deambulações Oblíquas*





## Agradecimentos

Na elaboração desta tese, agradeço primeiramente aos meus orientadores por todo o apoio, discussão e trabalho ao longo deste percurso, assim como pelo esforço de complementaridade entre perspectivas distintas na abordagem à temática em análise. Agradeço ainda toda a aprendizagem que me proporcionaram.

Agradeço também ao Mestre Rui Magalhães, por toda a ajuda em várias fases deste trabalho e à Professora Constança Paúl, Coordenadora do Programa Doutoral em Gerontologia e Geriatria, pelo apoio ao longo da execução de trabalhos desta tese. Agradeço ainda ao Professor Warner Schaie pela autorização da tradução e utilização do *Life Complexity Inventory*.

À Susana Monteiro e à Sílvia Adrião, do Hospital de Santo António, agradeço todo o apoio na fase de recolha de dados. Aos colaboradores das Bibliotecas da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto e do Hospital de Santo António, agradeço a ajuda na pesquisa e acesso a materiais importantes para a execução do estudo de revisão.

Agradeço a todos os participantes dos estudos realizados, pela inspiração e pela grande generosidade no tempo dedicado e na partilha das suas histórias.

Aos meus colegas, docentes da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, agradeço todo o apoio, solidariedade e entusiasmo demonstrado pelo meu trabalho. Um agradecimento especial à Fátima Pereira, pelo companheirismo e incentivo constantes e ainda pela partilha tão próxima de experiências de doutoramento e de vida. Agradeço também aos meus alunos pelo estímulo constante. Agradeço ainda aos meus colegas do Serviço de Consulta da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, por todo o apoio e solidariedade, em especial à Professora Margarida Henriques, pela formação clínica, estímulo ao exercício profissional, assim como pela confiança e inspiração contínua.

Aos meus colegas do Programa Doutoral em Gerontologia e Geriatria, agradeço a partilha de vários momentos de estudo, discussão e também lazer. Uma saudação especial à Joana Guedes e à Sónia Martins pela amizade construída. Aos meus amigos, em especial ao Tiago Pimentel e à Ana Isabel Guimarães agradeço o aconchego seguro da nossa amizade, constante e essencial.

À minha família, os meus avós, pais, irmão e cunhada, assim como os meus pequenos mais preciosos, André e Inês, agradeço o privilégio da vossa presença na minha vida. Vocês são a retaguarda segura e simultaneamente o estímulo mais forte, para além de uma fonte de inspiração espectacular! Agradeço ainda todo o vosso apoio e compreensão, mesmo nos momentos de maior ausência. Agradeço também aos pais do João por todo o apoio, incentivo e carinho.

João, este trabalho é também fruto do esforço e sacrifício conjunto. Agradeço a tua presença e apoio constantes e celebro a forma como nos fomos fortalecendo nas várias dificuldades, pensando num futuro bom, com liberdade e amor.



Este projecto foi financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, através da atribuição da bolsa de doutoramento referência SFRH / BD / 64294 / 2009, no período compreendido entre Setembro de 2010 e Agosto de 2013.

**FCT** Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR



## Resumo

**Contexto e objetivo.** Segundo a perspectiva *life-span*, o desenvolvimento humano é encarado como um processo dinâmico, multidirecional, determinado pela biologia e pela cultura, sendo influenciado por fatores normativos ligados à idade e à história (coorte que partilha acontecimentos relevantes numa mesma época histórica) e não normativos (acontecimentos de vida únicos, tais como a doença ou a perda). Neste contexto, a cognição deixa de ser concebida como algo maturacional, para ser analisada em termos das dinâmicas de ganhos e perdas ao longo da vida, podendo tomar diferentes trajetórias, aumentando a variabilidade intra e interpessoal à medida que nos aproximamos do fim do ciclo da vida. Na sequência de alguns trabalhos de referência do domínio da cognição, Baltes apresenta um novo *modelo da inteligência*, no qual os processos cognitivos são analisados em termos de mecânicas (biologia) e pragmáticas (cultura) da mente. Os trabalhos apresentados nesta tese têm como objetivo geral analisar as alterações cognitivas após acidente neurológico isquémico (AVCi/AIT), aqui compreendido como um acontecimento de vida não normativo, tendo sido desenhados, para o efeito, vários estudos com população normal e população clínica.

**Estudo 1.** Com o objetivo de explorar o modo como o indivíduo representa o Acidente Vascular Cerebral (AVC), foi realizado um estudo transversal sobre o conhecimento acerca desta doença em populações de meio rural e urbano do distrito de Viana do Castelo. Cerca de 1% das pessoas com pelo menos 18 anos de idade, registadas em três centros de saúde, preencheram um questionário para identificar fatores de risco vascular, sinais e sintomas de AVC e indicaram como reagiriam, hipoteticamente, se experienciassem alguns dos sintomas característicos de AVC (*e.g.*, dificuldade em falar, paralisia/fraqueza de um braço, mão, perna, vertigens ou tonturas). Os 347 participantes do meio urbano eram, em média, mais novos do que os 316 participantes do meio rural e tinham menos pessoas com baixo nível de escolaridade. Cerca de 50% identificaram pelo menos 8 dos 13 fatores de risco vascular e indicaram o cérebro como o local da lesão do AVC. Concluiu-se que ter um elevado nível de escolaridade e viver em meio urbano aumentava a probabilidade de chamar o serviço de emergência médica em caso de AVC, enquanto que ter uma idade avançada produzia o efeito oposto. Ajustando o modelo para o conhecimento do local da lesão de AVC, de fatores de risco vascular, ou de sinais/sintomas de AVC, e ação para sintomas específicos, verificou-se que a probabilidade de ligar o 112 em caso de AVC era maior, nas pessoas que sabiam que o cérebro era o local da lesão e que chamariam o 112 em caso de paralisia/perda de força ou tonturas/vertigens. No entanto, o reconhecimento dos sinais e sintomas de AVC não estava associado à ação prevista em caso de AVC (ligar o 112 ou ir ao hospital), indicando que ação prevista poderá não depender apenas do reconhecimento de sinais e sintomas de AVC.

**Estudo 2.** Para analisar o estado da arte no domínio das alterações cognitivas após AVCi/AIT, foi realizada uma revisão crítica e meta-análise dos estudos produzidos entre 2000 e 2012. Dos 741 estudos analisados, foram incluídos 133 e 9 tinham informação relevante para análise. Apesar da

multiplicidade de critérios utilizados para definir ganhos, perdas e manutenção do funcionamento do sistema cognitivo e da grande diversidade de instrumentos utilizados, foi possível identificar tendências nas trajetórias cognitivas pós AVCi/AIT. Dos indivíduos com funcionamento normal na *baseline* (na fase aguda ou pós-aguda após AVCi/AIT), observou-se que cerca de 73% mantêm funcionamento normal entre 1 e 3 anos pós-AVCi/AIT, 19% apresentam declínio para défice cognitivo e cerca de 2% para demência. No mesmo período, cerca de 64% dos indivíduos com défice cognitivo na *baseline* mantêm défice no follow-up, 13% apresentaram declínio para demência e 25% uma melhoria de défice na *baseline* para desempenho cognitivo normal no follow-up. De entre os potenciais preditores de incidência de demência, o fator mais significativo é ter défice cognitivo na *baseline* (OR=7,46; IC 95% 3,91 – 14,21), para além da idade  $\geq 80$  anos (OR= 2,29; IC 95% 1,14; 4,59), nível de escolaridade  $\leq 8$  anos (OR= 2,22; IC 95% 1,29; 3,83) e género feminino (OR= 1,89; IC 95% 1,10 - 3,23).

**Estudo 3.** Partindo dos resultados da revisão crítica e meta-análise, planeou-se um terceiro estudo com 97 indivíduos que sofreram um AVCi/AIT e apresentavam no máximo incapacidade física moderada no follow-up de 3 meses (Escala de Rankin modificada  $\leq 3$ ), tendo sido avaliados 15 meses após o AVCi/AIT. Foi elaborado um protocolo de avaliação psicológica que incluiu o *Mini Mental State Examination (MMSE)*, provas do *Montreal Cognitive Assessment Scale (MOCA)*, da *Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS)* e da *Wechsler Memory Scale (WMS)*, assim como o *Life Complexity Inventory*; outra informação sobre características do acidente neurológico e incapacidade decorrente, assim como de comorbilidade, foram recolhidas no âmbito do estudo de incidência de acidentes neurológicos (ACIN2), a partir do qual estes doentes foram selecionados. Após o contacto de 182 doentes obedecendo aos critérios de inclusão definidos, foi atingida a dimensão amostral planeada. Os 97 doentes tinham em média 68 anos de idade e 7 anos de escolaridade e 46% eram mulheres; 45% sofreram um acidente vascular isquémico cerebral. Aos 15 meses pós AVCi/AIT, os participantes apresentaram um desempenho cognitivo global normal e cerca de 21% apresentou défice cognitivo no MMSE. O pior desempenho cognitivo está associado a um maior grau de incapacidade prévio ao AVCi/AIT e no *follow-up* de 3 meses, ter tido uma profissão com trabalhos repetitivos (em contraste com trabalhos diferentes e imprevisíveis) e ter diagnóstico de epilepsia prévio ao AVCi/AIT. Cerca de 24% dos participantes apresentou défice cognitivo em 4 ou mais dimensões específicas da cognição, sendo também mais prevalente entre os participantes com maior grau de incapacidade prévio e pós AVCi/AIT. O défice na dimensão executiva da cognição é mais prevalente nos participantes que sofreram um AVCi/AIT em território carotídeo (em contraste com vertebrobasilar). O subgrupo de 75 participantes avaliado aos 3 e 15 meses apresentou um declínio global de -0,6 pontos no MMSE; 34,7% dos participantes apresentaram um declínio de 2 ou mais valores, 40,3% mantiveram o seu desempenho e 16% melhoraram o seu desempenho no MMSE. Cerca de 86% dos participantes com desempenho cognitivo normal aos 3 meses pós AVCi/AIT mantiveram este desempenho aos 15 meses e 14% apresentaram declínio para défice cognitivo. Cerca de 50% dos participantes com défice cognitivo aos 3 meses recuperaram para desempenho normal aos 15 meses e a outra metade manteve défice cognitivo até ao fim do *follow-up*.

**Conclusão Geral** Considerando todos os estudos apresentados nesta tese, observa-se que perante a possibilidade de ocorrência de um acontecimento não normativo de vida, como um AVC a ação das pessoas está associada ao seu perfil sociodemográfico e será possivelmente mediada pela avaliação subjetiva de gravidade desses sinais ou alterações que esse acontecimento poderá produzir nas suas vidas, independentemente de os associarem ou não ao AVC. Dos estudos efetuados, verifica-se que após um AVCi/AIT, a maioria dos indivíduos mantém o seu nível de funcionamento intelectual, em particular aqueles que apresentam um funcionamento cognitivo normal na fase aguda e pós aguda do AVCi/AIT e o nível de desempenho cognitivo aos 3 meses pós AVCi/AIT é o principal preditor do funcionamento cognitivo aos 15 meses. Os resultados obtidos no terceiro estudo são consistentes com os resultados observados na meta-análise. Analisando a variabilidade intra-individual, uma questão que merece atenção de uma futura investigação é a conjugação dos critérios de análise dos estudos longitudinais e transversais sobre a cognição. A investigação futura no domínio das alterações cognitivas após AVCi/AIT em populações normais ou clínicas deverá estudar mais aprofundadamente estes subgrupos de indivíduos. É de ter ainda em atenção o alargamento das amostras, assim como uma maior padronização dos instrumentos e procedimentos de recolha e análise da informação, de modo a tornar possível a generalização dos resultados da investigação. Isto é particularmente importante quando lidamos com amostras de doentes com patologias de elevada taxa de letalidade e incapacidade crónica e pretendemos traçar planos de intervenção proativos e corretivos para o sistema cognitivo.





## Abstract

**Background** According to the life-span perspective, the concept of development is understood as a dynamic and multidirectional process, determined by biology and culture, being influenced by age and history normative factors (cohort that shares important life events), as well as non-normative factors (unique life events, such as illness and grief). In this context, cognition is no longer regarded as maturational, but instead is analyzed in terms of the dynamic of gains and losses within the life cycle; this way cognition may take different trajectories, increasing intra and inter personal variability as we reach the end of life cycle. Following some works of reference in the domain of cognition, Baltes presents a new model of intelligence, in which cognitive processes are analyzed in terms of mechanics (biology) and pragmatics (culture) of the mind. The studies presented on this thesis have as general objective to analyse the cognitive changes after ischemic neurological attack (stroke/TIA), here understood as a non-normative life event; for this purpose studies with normal and clinical population were performed.

**Study 1.** Aiming to probe the knowledge about the way the individual perceives stroke, a cross-sectional study on stroke knowledge was undertaken in rural and urban populations from Viana do Castelo district. About 1% of people aged at least 18 years old registered at three community health centers were asked to check a list of vascular risk factors, stroke warning signs, as well as to indicate how they would react in the presence of warning signs of stroke. The 347 urban participants were, on average, younger than the 316 rural participants and fewer had a low educational level. About 50% identified at least 8 out of 13 vascular risk factors and indicated the brain as the body location of stroke lesion. High level education and urban environment increased the odds of calling the emergency number (EMS) while age had the opposite effect. After adjustment, recognition of brain location and calling the EMS in case of paralysis/weakness or dizziness/vertigo increased the odds of calling the EMS in case of stroke, while recognition of the warning signs was not associated with an EMS call. This may indicate that the correct action in acute stroke may not depend only of the recognition of stroke warning signs and symptoms.

**Study 2.** In order to analyze the state of arte within the domain of the cognitive changes after ischemic stroke/TIA, a critical review and meta-analysis of studies of studies produced between 2000 and 2012 were performed. Out of the 741 studies analyzed, 133 were included and 9 had relevant information for analysis. Despite the multiplicity of criteria to define gains, losses and maintenance of the cognitive system functioning as well as the great diversity of instruments used, we identified patters in the cognitive trajectories after ischemic stroke/TIA. Out of the patients that presented normal performance at baseline, acute and post-acute phase after ischemic stroke/TIA, 73% maintained normal functioning between 1 and 3 years after the stroke/TIA, 19% converted to cognitive impairment at follow-up and 2% to dementia. Within the same period, overall 64% of individuals with baseline cognitive impairment maintained impairment at follow-up, 13% converted to dementia and 25% improved, showing normal performance at follow-up. The most significant predictors of incidence of dementia was having cognitive impairment at baseline (OR=7.46; 95% CI 3.91 to 14.21), age  $\geq$  80 years old (OR=2.29; 95% CI 1.14 to 4.59), education  $\leq$  8 years (OR=2.22; 95% CI 1.29 to 3.83) and female gender (OR=1.89; 95% CI 1.10 to 3.23).

**Study 3.** Based on the results of the critical review and meta-analysis, a third study was planned with 97 patients that suffered an ischemic stroke/TIA and presented a maximum level of moderate handicap 3 month follow-up (Modified Rankin Scale  $\leq 3$ ), being evaluated 15 months after stroke/TIA. A psychological evaluation protocol was composed including Mini Mental State Examination (MMSE), subtests of the Montreal Cognitive Assessment Scale (MOCA), of the Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) and the Wechsler Memory Scale (WMS), as well as the Life Complexity Inventory (LCI); other information about the patient's demographic characteristics, characteristics of the neurological attack and resulting handicap, as well as comorbidity were collected in the study of incidence of neurological attacks (ACIN2) from which participants were selected. After contacting 182 patients according to the selection criteria the planned sample dimension was reached. The 97 patients had a mean age of 68 years old, 7 years of schooling and 46% were women; 45% had an ischemic stroke. Fifteen months after stroke/TIA, participants showed a normal global cognitive performance and overall 21% showed cognitive impairment. The worst cognitive performance is associated to a higher handicap level previous to stroke/TIA as well as at 3 month follow-up, having a professional occupation with repetitious and predictable tasks (contrasting with different unpredictable tasks) and having a diagnosis of epilepsy previous to stroke/TIA. Overall 24% of participants showed impairment in 4 or more specific dimensions of cognition, being also more prevalent among patients with more handicap previous and after stroke/TIA. Impairment in executive dimension is more prevalent in patients that suffered a stroke/TIA in carotid territory (in contrast with vertebrobasilar territory). The subgroup of patients that were evaluated at 3 and 15 months after stroke/TIA showed a global decline of -0.6 points in MMSE; 34.7% showed a decline of 2 or more points, 40.3% maintained their performance and 16% improved their performance in MMSE. Overall 86% of patients with normal cognitive performance at 3 month follow-up declined to cognitive performance and 50% of patients with cognitive impairment at 3 month follow-up improved to normal cognitive performance 15 months after ischemic stroke/TIA.

**Conclusion** Considering all the studies presented in this thesis, we conclude that facing the possibility of occurrence of a non-normative life event, like as ischemic stroke/TIA, people's reaction will depend on their socio-demographic profile and is probably mediated by their subjective evaluation of the severity of stroke's warning signs and symptoms independently of recognizing them as originating from stroke. Based on the results of these studies, we find that after the occurrence of an ischemic neurological attack, the majority of the individuals maintain their cognitive performance, specifically those who showed a normal function in the acute and post-acute phase and cognitive performance showed in this period is the main predictor of the cognitive functioning along the follow-up. Our results in the third study are consistent with the results in the critical review and meta-analysis. Future research concerning cognitive function with normal or clinical populations shall study these subgroups in more detail. In this context, it is crucial to use standardized methodology and analysis strategies in order to promote generalization of research evidence. This is even more imperative when we are dealing with samples of patients with high lethality and chronic handicap rates.

## Índice

Agradecimentos .....	ix
Resumo .....	v
Abstract .....	ix
Publicações no âmbito da Tese .....	13
Introdução Geral .....	15
Referências .....	24
Funcionamento intelectual na vida adulta e envelhecimento .....	25
1. O modelo das duas componentes da cognição ao longo da vida: mecânica versus pragmática .....	30
2. Aspetos metodológicos na avaliação das mecânicas e pragmáticas da inteligência .....	33
3. A centralidade da plasticidade cognitiva na vida adulta .....	39
3.1. Plasticidade neuronal e plasticidade comportamental .....	43
4. Fatores associados ao funcionamento intelectual na vida adulta e envelhecimento .....	52
4.1. Estilo de vida e funcionamento intelectual .....	54
4.2. A influência da doença física no funcionamento intelectual na vida adulta e envelhecimento .....	56
Síntese .....	57
Referências .....	61
Stroke awareness in urban and rural populations from northern Portugal: knowledge and action are independent .....	65
Abstract .....	67
Introduction .....	67
Methods .....	68
Results .....	68
References .....	73
Cognitive changes after ischemic neurological attack: a systematic review and meta-analysis .....	77
Background and aims .....	79
Methods .....	80
Results .....	84
Discussion .....	93
References .....	98
Alterações cognitivas após acidente neurológico isquémico .....	101
Alterações cognitivas após acidente neurológico cerebral isquémico .....	103
Introdução .....	103
Método .....	105
Procedimentos de recolha de informação .....	112
Procedimentos de análise de dados .....	114
Resultados .....	117
1. Análise transversal de alterações cognitivas 15 meses após AVCi/AIT .....	118
2. Desempenho em dimensões específicas da cognição .....	132
3. Análise longitudinal das alterações cognitivas entre 3 e 15 meses após AVCi/AIT .....	140

Discussão .....	143
Referências .....	152
Discussão Geral.....	155
ANEXOS.....	161
Anexo 1. Capítulo - <i>Desenvolvimento e envelhecimento cognitivo: dos ganhos e perdas com a idade à sabedoria</i> .....	163
Anexo 2. Tabelas e Figuras do artigo Cognitive changes after ischemic neurological attack: a systematic review and meta-analysis (Capítulo 3) .....	177
Anexo 3. Protocolo de recolha de informação (Capítulo 4) .....	183
Anexo 4. Tabelas e Figuras do artigo <i>Alterações cognitivas após acidente neurológico cerebral isquémico</i> (Capítulo 4).....	203

## **Publicações no âmbito da Tese**

**Moreira, E, Correia, M, Magalhães, M & Silva, M C. Stroke awareness in urban and rural populations from northern Portugal: knowledge and action are independent, *Neuroepidemiology* 2011; 36: 265-273.**

**Bastos A, Faria C, Moreira E. Desenvolvimento e envelhecimento cognitivo: dos ganhos e perdas com a idade à sabedoria. *In* C. Paúl & O. Ribeiro (coord.), *Manual de Gerontologia*. Lisboa: Lidel 2012, pp. 107-127.**



## **Introdução Geral**





A presente tese tem por objetivo geral analisar as alterações cognitivas após acidente neurológico isquémico, aqui compreendido como um acontecimento de vida não normativo. As alterações cognitivas são discutidas de acordo com a perspectiva *life-span*, assumindo-se genericamente que o sistema cognitivo se transforma ao longo da vida, devido a razões internas e externas. Esta perspectiva remete-nos para os trabalhos pioneiros de Baltes e colaboradores <sup>1, 2, 3, 4</sup> acerca das mecânicas e pragmáticas da inteligência, nas quais a biologia (mecânicas) e a cultura (pragmáticas) se entrecruzam para lidar com os problemas complexos da vida, como é o caso da doença. Adotar uma perspectiva *life-span* das alterações cognitivas implica optar por uma conceção complexa de desenvolvimento humano, na qual este deixa de ser analisado em termos unidireccionais (de crescimento e maturação), para passar a ser discutido em termos multidireccionais, com ganhos e perdas ao longo do ciclo de vida.

Relativamente às diferentes teorias acerca do desenvolvimento humano, Lerner <sup>5</sup> aborda as perspectivas *Life-span*, *Action Theory*, *Life Course* e *Bioecological Perspectives*, como fazendo parte de um grupo mais geral de teorias, que designa sumariamente por “*Developmental systems theoretical family*”. No aprofundamento destas diferentes leituras do desenvolvimento humano, Lerner associa a perspectiva *life-span* aos trabalhos seminais das equipas lideradas por Paul Baltes, John Nesselroade e K. Warner Schaie, que, ao longo das décadas de 70, 80, 90 e na atualidade, muito contribuíram para os avanços da teoria e investigação no domínio.

A perspectiva *life-span* concebe o ser humano como sendo proativo na construção do seu próprio percurso desenvolvimental, no qual os contextos de vida potenciam ou constroem as diversas trajetórias de vida. Esta perspectiva resulta teórica e historicamente da evolução de várias abordagens, sistematizadas por Baltes e colaboradores <sup>4</sup> em cinco dimensões sequenciais interrelacionadas, movendo-se de um plano distal e genérico para um plano mais proximal e específico, e de um plano meta-teórico para um plano mais empírico. O funcionamento intelectual é compreendido como um domínio específico, tal como acontece com outros domínios do desenvolvimento. A complexidade desta abordagem teórica remete-nos para uma visão plurinível do desenvolvimento humano, na qual o funcionamento intelectual surge como um dos domínios de análise enraizado noutros níveis de análise que o precedem, designadamente: as perspectivas da co-evolução biológica e cultural e da co-construção biocultural na ontogénese humana (nível 1), as mudanças *life-span* na alocação de recursos às funções do desenvolvimento (nível 2), uma família de proposições

metateóricas acerca da natureza do desenvolvimento *life-span*, na qual a plasticidade ocupa um lugar central (nível 3) e o modelo da otimização seletiva com compensação - modelo SOC (nível 4).

Na mesma obra, Baltes e colaboradores <sup>4</sup> enfatizam a necessidade de reconhecer primeiro que a arquitetura geral do desenvolvimento humano está incompleta. A arquitetura biológica e cultural, designada por co-construtivismo biocultural, salienta que o desenvolvimento humano continua a evoluir em termos onto- e filogenéticos e que este processo constrói-se e modifica-se mutuamente; daí emerge a necessidade de aprofundar o conhecimento da base genética e cultural envolvido na ação combinada gene-ambiente ao longo do ciclo de vida. À medida que nos movemos da infância para velhice, a incompletude evolutiva (biológica e cultural) da arquitetura humana aumenta. Neste sentido, Baltes <sup>3</sup> apresenta ainda três axiomas sobre o desenvolvimento ontogenético humano: 1) a plasticidade biológica diminui com a idade; 2) a cultura compensa as perdas biológicas; 3) a eficácia da cultura diminui com a idade. O argumento central da teoria da seleção evolutiva defende que os benefícios que resultam da seleção evolutiva filogenética apresentam uma correlação negativa com a idade, ou seja, existe um processo de declínio associado à idade relativo à seleção evolutiva natural (*evolution-based natural selection*), que não é devidamente compensado. Daí resulta a incompletude da arquitetura biológica do ciclo de vida, associada à concepção de perda de plasticidade com o avanço da idade, uma vez que o material genético se torna menos eficaz e menos capaz de gerar ou manter níveis elevados de funcionamento.

A cultura é definida por Baltes e colaboradores <sup>4</sup> como a totalidade de recursos psicológicos, sociais, materiais e simbólicos (baseados no conhecimento) com os quais os seres humanos evoluíram ao longo de milénios. Estes recursos culturais incluem capacidades cognitivas, disposições motivacionais, estratégias sociais, estruturas físicas, o mundo da economia, assim como o mundo da tecnologia médica e física. Estes recursos são transmitidos de geração em geração e estão envolvidos no processo de desenvolvimento humano, tal como o conhecemos hoje. Uma das proposições enunciadas para a extensão do desenvolvimento ontogenético, tanto em termos da amplitude da complexidade, como de idade ou esperança de vida, diz precisamente respeito ao aumento na qualidade dos recursos culturais. A evolução qualitativa destes recursos possibilita a ação combinada entre cultura e idade ao longo do ciclo de vida. Por um lado, o enriquecimento e disseminação da cultura permitiram que o desenvolvimento humano acontecesse tal como o conhecemos. Por outro lado, com o aumento da idade, aumenta também a necessidade de apoio/compensação da cultura, pois ajuda à manutenção da eficácia do sistema, perante a fragilidade biológica. Temas centrais no funcionamento intelectual como estabilidade relativa (mudança da covariância ao longo

do tempo), direção (mudança média ao longo do tempo), plasticidade (maleabilidade das mudanças da média e da covariância) e o papel dos processos baseados no conhecimento do desenvolvimento cognitivo também desempenharam um papel proeminente na teoria do ciclo de vida e são bons exemplos da dinâmica entre contextos de investigação especializados e concepções globais do desenvolvimento ao longo do ciclo de vida.

Baltes e colaboradores <sup>4</sup> defendem que, durante a segunda metade da vida, existe uma redução da eficácia dos fatores culturais, uma vez que a fragilidade biológica atinge níveis difíceis de compensar, sendo particularmente notório na quarta idade <sup>6</sup>. Dito de outro modo, há uma redução da eficácia da cultura no pensamento. Se a estimulação através da cultura constituía, até então, um ingrediente importante dos mecanismos de plasticidade, a redução da eficácia da cultura com o avanço da idade, vem assim também diminuir a capacidade de plasticidade do organismo. Deste modo, com o curso mais avançado do envelhecimento, o potencial da intervenção psicológica, social, material e cultural torna-se também cada vez menor.

Os três axiomas sobre o desenvolvimento ontogenético humano enunciados acima formam uma estrutura arquitetónica robusta, biocultural e dinâmica. Esta estrutura biocultural não é fixa, sendo sujeita a processos bioculturais adicionais de co-construção, que representam os constrangimentos no grau de abertura do sistema desenvolvimental do ciclo de vida. Por isso, Baltes e colaboradores <sup>4</sup> consideram que qualquer teoria do desenvolvimento humano que advogue avanços apenas positivos no funcionamento na vida adulta /velhice é provavelmente falsa.

Se tomarmos em consideração a ocorrência de uma doença, como um AVC, a melhor adaptação ou mesmo a intervenção para a reabilitação irá depender, em larga escala, da nossa capacidade de gerar e utilizar a cultura e a tecnologia baseada na cultura para compensar a arquitetura incompleta da biologia, na fenda crescente entre mente e corpo. O conhecimento dinâmico sobre o impacto relativo das influências baseadas na cultura e no genoma sugere ainda que, a longo prazo, as intervenções no sistema biogenético serão importantes para promover processos de envelhecimento mais desejáveis especialmente na quarta idade mais tardia <sup>3,6</sup>.

No presente trabalho, os estudos desenvolvidos por Paul Baltes e Warner Schaie acerca do desenvolvimento intelectual orientaram as nossas opções teóricas e metodológicas. Neste campo, como refere Salthouse <sup>7</sup>, é comum assistirmos ao uso indistinto de termos, tais como funcionamento intelectual, funcionamento cognitivo, desenvolvimento cognitivo, desempenho cognitivo, cognição, inteligência, entre outros. Considera-se que o aumento do conhecimento no domínio da cognição possibilita atualmente fazer algumas opções

teóricas e metodológicas para explorar, na interface de diferentes disciplinas e/ou profissões, alguns problemas complexos que se colocam à investigação (como é o caso da doenças neurológicas). Face à diversidade de termos utilizados neste momento, e porque adotamos uma perspectiva desenvolvimental no estudo da ontogenia humana, utiliza-se frequentemente o termo funcionamento intelectual. Este termo resulta de um compromisso com os trabalhos produzidos no âmbito do desenvolvimento adulto e envelhecimento, pelas equipas europeias e americanas, sediadas em Berlim e Seattle, lideradas respetivamente por Paul Baltes e Warner Schaie. O termo funcionamento diz do pragmatismo americano, que muito influenciou Baltes nos anos 70, quando trabalhou com algumas das equipas americanas mais relevantes, que questionavam os pressupostos quer da Psicologia Cognitiva, quer da Psicologia do Desenvolvimento<sup>8</sup>. Já o termo intelectual diz da tradição piagetiana nos trabalhos pioneiros sobre o intelecto da criança<sup>9</sup>, para responder à questão da transformação do pensamento entre o estágio sensório-motor e o estágio-operatório formal. No entanto, tanto Baltes como Schaie usaram ao longo de décadas, de modo quase indistinto, os termos desenvolvimento intelectual, funcionamento cognitivo e cognição, ao tentar elaborar, por um lado, um modelo de funcionamento cognitivo e, por outro, uma nova metodologia para investigação da inteligência adulta. Mais à frente, à medida que avançamos para a revisão da investigação sobre o funcionamento intelectual/cognitivo após AVCi/AIT, utilizamos os termos alterações cognitivas, como uma aproximação aos termos usados na investigação na área da Psicologia e da Medicina sobre este tema.

A visão de Baltes sobre a cognição adulta é claramente uma visão de processo, orientada pelo modelo do processo dual (de mecânicas e pragmáticas da inteligência), no qual a simultaneidade do funcionamento desafia a própria plasticidade do sistema cognitivo, para a resolução de problemas complexos. Mas também Schaie, na tradição do pragmatismo americano, procura compreender as alterações no sistema cognitivo ao longo da vida, e daí a invenção metodológica das sequências transversais e longitudinais. Com a invenção deste procedimento, Schaie pôde acompanhar a transformação do sistema, registando resultados sucessivos da variabilidade no sistema cognitivo a nível intra e inter-pessoal. No entanto, é de acrescentar ainda que Schaie elaborou também um novo modelo para explicar o modo como a cognição adulta funciona. Porém, é no manuseamento dos procedimentos de investigação, que o trabalho da equipa liderada por Schaie nos parece mais relevante, em particular, nos trabalhos da sua colaboradora mais direta, Sherry Willis, quando investigou as trajetórias cognitivas nas pragmáticas e mecânicas da inteligência<sup>10</sup>.

Numa tentativa de compromisso entre estes dois génios da cognição, adota-se, nesta tese, o termo funcionamento intelectual para fazer referência aos processos cognitivos

básicos e complexos, típicos da inteligência adulta. No entanto, muita da investigação produzida neste domínio está orientada para os resultados e o termo mais comum para fazer referência aos “outcomes” da avaliação psicológica é o de desempenho/*performance* cognitiva. Por conseguinte, os termos funcionamento intelectual e desempenho cognitivo serão frequentemente usados nesta tese.

O co-construtivismo biocultural desenvolvimental define-se ainda como um paradigma metatórico que tem como princípio orientador a assunção de que, ao longo do desenvolvimento humano, o cérebro e a cultura estabelecem uma transação contínua, interdependente, co-produtiva, numa determinação recíproca. De acordo com os autores supracitados, esta perspetiva irá facilitar um reconhecimento mais profundo do interface entre cérebro e cultura, neutralizar viéses disciplinares, reduzir equívocos e, acima de tudo, sugerir novas linhas de investigação <sup>11</sup>, trazendo novos desafios para a investigação e intervenção gerontológica.

Em caso de doença, as mecânicas da inteligência parecem apresentar maior vulnerabilidade, verificando-se por vezes limitações na capacidade de utilização da cultura como forma de compensação de perdas. Este processo tem interface na estratégia utilizada pela pessoa para lidar com a doença, recorrendo a recursos internos e externos para lidar com os problemas complexos da vida.

Como pressuposto desta tese, reside a ideia de que o envelhecimento bem sucedido, contrariamente ao estipulado por Rowen e Kahn <sup>12</sup> não é definido pela ausência de doença, mas antes pela capacidade proativa de prevenir a doença ou pela introdução proativa de estratégias corretivas, após a sua instalação <sup>13</sup>. As várias trajetórias desenvolvimentais de uma pessoa que sofre uma doença, tal como o acidente vascular cerebral (AVC), poderão então ser compreendidas na dinâmica de um modelo que envolve o indivíduo proativo na produção do seu desenvolvimento, através da aplicação de estratégias de seleção, optimização e compensação (SOC), marcando trajetórias de melhoria/ganhos, manutenção ou declínio/perdas, sejam elas momentâneos ou crónicos. Se, do ponto de vista conceptual, estamos perante uma perspetiva *life-span* e, um novo modelo explicativo do desenvolvimento humano (SOC), também do ponto de vista metodológico deparamo-nos com a necessidade de introduzir modificações nos caminhos a percorrer para investigar o funcionamento cognitivo, especificamente em caso de AVC e AIT.

A construção de um protocolo de recolha de dados capaz de avaliar mecânicas e pragmáticas da mente levanta problemas desde logo, porque a maioria dos instrumentos de avaliação do “estado mental” não foram pensados dentro das perspetivas *life-span*

(por exemplo, o Mini-Mental State Examination <sup>14, 15</sup> criado na década de 70 ou a Wechsler Adult Intelligence Scale <sup>16</sup> criada na década 50 do século passado).

Na interface da Psicologia e da Medicina, este trabalho na Gerontologia, aborda o funcionamento intelectual do adulto e do idoso que sofreu um acidente neurológico isquémico (AVC isquémico, AIT) num determinado momento do seu ciclo de vida. A opção por um tipo específico de acidente neurológico prende-se com a necessidade de controlar o mecanismo etiológico do acidente. Pretende-se identificar alterações cognitivas (mudanças no sistema) verificadas após este acidente e analisar as várias trajetórias cognitivas (de melhoria, manutenção ou declínio cognitivo), assim como aspetos ligados ao acidente neurológico, ao funcionamento psicológico e aspectos ligados aos estilos de vida. A compreensão de associações com trajetórias distintivas poderá permitir identificar fatores ligados ao funcionamento cognitivo após um acidente neurológico isquémico e, assim, contribuir para o planeamento da intervenção psicológica numa linha proativa, preventiva e/ou correctiva <sup>13</sup>.

O **primeiro capítulo** desta tese visa contextualizar o estudo do funcionamento cognitivo na perspectiva *life-span*. Partindo da explanação do modelo da cognição ao longo da vida – as mecânicas e pragmáticas da mente – problematiza-se a questão da contaminação mútua destas duas componentes e analisa-se as suas implicações para a avaliação psicológica. Ainda no contexto da perspectiva *life-span* e dos avanços da investigação liderada por Sherry Willis, explora-se ainda o conceito de plasticidade cognitiva, um conceito central para a elaboração desta tese.

O **segundo capítulo** apresenta um estudo elaborado com o objetivo de explorar o modo como o indivíduo representa o AVC, realizado com populações de meio rural e urbano do distrito de Viana do Castelo. Este estudo contribuiu para compreender a proatividade do indivíduo perante a possibilidade de experiência de uma doença, especificamente o AVC. Analisa ainda a importância do conhecimento desse sobre esse acontecimento hipotético para a perspetivação de uma atitude eficaz de proteção do próprio.

Focando-nos na fase posterior à ocorrência de um AVCi/AIT, o **terceiro capítulo** apresenta uma revisão crítica e meta-análise da investigação produzida sobre as alterações cognitivas após acidente neurológico isquémico. Este estudo contribuiu para a compreensão do estado da arte e procurou organizar e sistematizar o quadro teórico, procedimentos metodológicos e resultados da investigação produzida neste domínio, nomeadamente a identificação e explicação de trajetórias cognitivas após AVCi/AIT, tais como a manutenção, declínio e melhoria.

Partindo dos resultados da revisão crítica e meta-análise, o **quarto capítulo**, descreve um estudo sobre as alterações cognitivas de indivíduos que sofreram o AVCi/AIT

(apresentando um nível de incapacidade ligeira a moderada – 0 a 3 na Escala de Rankin Modificado – no follow-up de 3 meses), e foram avaliados relativamente ao funcionamento intelectual cerca de 15 meses após AVCi/AIT. Um subgrupo que obteve duas medidas de desempenho cognitivo global (MMSE), foi ainda comparado longitudinalmente. Este estudo permitiu analisar as alterações cognitivas em termos de variabilidade inter-individual e intra-individual e explicar essas alterações de acordo com um modelo que agrega variáveis de ordem biomédica, psicológica e funcional.

Finalmente, a tese culmina num capítulo de discussão geral, no qual são integrados os contributos dos vários estudos para a discussão das alterações cognitivas após a ocorrência de um AVCi/AIT, assim como as implicações para a investigação e intervenção no funcionamento cognitivo.

## Referências

1. Baltes, P. Theoretical propositions of life-span developmental psychology: on the dynamics between growth and decline. *Developmental Psychology* 1987, 23, 611-626.
2. Baltes, P, Baltes, M. *Psychological perspectives on successful aging: the model of selective optimization with compensation*. In P. Baltes & M. Baltes (Eds), *Successful aging: Perspectives from behavioral sciences*. Cambridge: Cambridge University Press 1990.
3. Baltes, P. On the incomplete architecture of human ontogeny: selection, optimization and compensation as foundation of developmental theory. *American Psychologist* 1997, 52, 366-380.
4. Baltes, PB, Lindenberger, U, Satudinger, UM. Lifespan theory in developmental psychology. In RM Lerner (ed.), *Theoretical models of human development: vol1. Handbook of Child Psychology*, 6 Ed. Wiley, New York. 2006, pp. 569-664.
5. Lerner, RM. Life-span, action theory, life-course and bioecological perspectives. In R.M. Lerner (Ed.), *Concepts and theories of human development*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers 2002.
6. Baltes, PB, Smith J. New frontiers in the future of aging of the young old to the dilemmas of the fourth age, *Gerontology* 2003, 123-135.
7. Salthouse, TA. *Theoretical perspectives in cognitive aging*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. 1991.
8. Baltes, P. *Life-span developmental psychology: some converging observations on history and theory*. In P. Baltes & O. Brim, Jr (Eds.), *Life-span development and behavior*. New York: Academic Press 1979.
9. Piaget, J. Intellectual evolution from adolescence o adulthood. *Human development* 1972, 15, 1-12.
10. Willis, SL, Schaie, KW. Cognitive trajectories in midlife and cognitive functioning in old age. In SL Willis & M Martín (Eds), *Middle adulthood: a lifespan perspective*. Thousand Oaks: Sage 2005.
11. Baltes, PB, Rösler, F, Reuter-Lorenz, PA. *Lifespan development and the brain: the perspective of biocultural co-construtivism*. Cambridge: Cambridge University Press. 2006.
12. Rowe J, Kahn R. *Successful aging: the MacArthur foundation study*. New York: Pantheon 1998.
13. Kahana E, Kahana B, Zhang, J., Motivational antecedents of preventive proactivity in late life: linking future orientation and exercise. *Journal of Motivation & Emotion Special Issue: The Psychology of Future-Oriented Thinking*, 2005. 29(4): p. 438-459.
14. Folstein M, Folstein S, McHugh P. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 1975, 12(3), 189-198.
15. Morgado J, Rocha, CS, Maruta C, Guerreiro M, & Martins I P. Novos valores normativos do Mini-Mental State Examination. *Sinapse*, 2009, 2(9), 10-16.
16. Wechsler D. *Escala de inteligência de Wechsler para adultos (WAIS-III)*. Lisboa: Cegoc 20



## Funcionamento intelectual na vida adulta e envelhecimento

*The research literature concerned with the relations between aging and cognitive functioning is increasing so rapidly that it is becoming extremely difficult to assimilate all the new results, or even to discern whether progress is being made in the understanding of fundamental issues. In fact, because research activity in the area of cognitive aging is expanding in so many directions, there is probably little consensus concerning the identity of the fundamental issues, and still less with respect to whether they are getting close to being resolved.*

(Salthouse, 1991, p 1) <sup>1</sup>



## Funcionamento intelectual na vida adulta e envelhecimento

<sup>1</sup> A importância do estudo do funcionamento intelectual reside no facto deste domínio do sistema individual ter implicações fortes na capacidade da pessoa viver independentemente e com eficiência na vida do dia-a-dia. Quando nos debruçamos sobre o funcionamento cognitivo na vida adulta e envelhecimento, este desafio alia por um lado, a compreensão de mecanismos desenvolvimentais transversais ao ciclo de vida e, por outro, a preocupação com a deteção, prevenção e correção de doença associadas ao envelhecimento cerebral com grande prevalência nos últimos anos de vida, como a demência<sup>3</sup>; ou seja, alia um desafio teórico e simultaneamente prático e clínico.

Explorando os desafios teóricos, um dos aspetos que ressalta à partida quando falamos de funcionamento cognitivo/intelectual concerne precisamente à nomenclatura utilizada: funcionamento intelectual<sup>4</sup> ou desenvolvimento cognitivo<sup>1</sup>. Uma hipótese que se coloca a este respeito é que as diferentes nomenclaturas poderão refletir paradigmas, escolas ou posições teóricas distintas; ou então refletirão eventualmente aspectos distintos da natureza do objeto de estudo. Como tal, importa esclarecer o que está na base destes dois conceitos, por forma a compreender semelhanças e diferenças:

*Cognição designa, em primeiro lugar, o conjunto dos actos e processos de conhecimento, o conjunto dos mecanismos pelos quais um organismo adquire informação, a trata, a conserva, a explora (...) o produto mental destes mecanismos, quer seja encarado de um modo generalizado quer a propósito de um caso particular. (...) é aquele que remete necessariamente para actividades psicológicas, e reveste-se por isso de um sentido mais específico que conhecimento (...) abarca, com bastante lógica, as grande funções psicológicas tradicionalmente consagradas a assegurar ao organismo os ganhos de informação necessários às suas trocas com o meio, a saber, a percepção, a aprendizagem, e a memória, a inteligência, a função simbólica e a linguagem. (...) de um modo geral admite-se que a cognição e comportamento são duas coisas bem distintas, e para as psicologias cognitivistas (...) a primeira sobrepõe-se ao segundo enquanto objecto próprio da psicologia.* (M. Richelle in Dicionário de Psicologia, 2001, p. 144)<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Este capítulo constitui uma versão alargada do capítulo: Bastos, A., Faria, C. & Moreira, E. (2012). Desenvolvimento e envelhecimento cognitivo: dos ganhos e perdas com a idade à sabedoria. In C. Paúl & O. Ribeiro, *Manual de Gerontologia*. Lisboa: Lidel. (Anexo 1)<sup>2</sup>

*Inteligência (...). Função psicológica, ou conjunto de funções graças às quais o organismo se adapta ao seu meio produzindo combinações originais de condutas, adquire e explora conhecimentos novos e, eventualmente, raciocina e resolve problemas de uma maneira conforme às regras destacadas pelas formalizações da lógica. A inteligência opõe-se assim, tradicionalmente, ao instinto, que dota o animal de condutas admiravelmente adaptativas, mas não originais porque inscritas na herança específica.* (M. Richelle in Dicionário de Psicologia, 2001, pp. 430-431) <sup>4</sup>

Godfrey-Smith <sup>5</sup> explora esta dicotomia e dialética entre inteligência e cognição, no âmbito da evolução filo- e ontogenética humana e/ou dos seres vivos em geral. Os termos como inteligência, cognição e mente não parecem ter significados simples e claros e as diferenças entre os conceitos de inteligência têm consequências na sua explicação evolutiva. De acordo com o autor, algumas concepções de inteligência compreendem-na como algo muito exigente, que implica capacidades sofisticadas como planeamento, uso da linguagem e talvez algum tipo de consciência. Nesta concepção, inteligência é claramente distinguida de instinto ou até mesmo com formas simples de aprendizagem, como a aprendizagem através do reforço. Uma outra visão usa indiscriminadamente inteligência e cognição, considerando que a inteligência não é uma capacidade circunscrita a apenas alguns casos excepcionais no mundo biológico – seres humanos e talvez alguns primatas. Esta perspetiva considera que a inteligência existe em algum grau numa extensa gama de sistemas da espécie humana ao longo da sua evolução filogenética.

Não obstante, o autor conclui que os termos parecem ser usados de forma indiscriminada na literatura no domínio.

De acordo com Salthouse <sup>1</sup>, a possibilidade de crescimento cognitivo na vida adulta tem sido objeto de muita especulação, mas o seu interesse não foi ainda traduzido numa evidência empírica relevante, podendo até ser considerado um fenómeno restrito a alguns indivíduos em domínios seleccionados <sup>1, 3</sup>. Segundo o autor, a falta de conhecimento sobre as melhorias da cognição com a idade podem ser consequência da dificuldade de investigar aspetos muito complexos da cognição, como a sabedoria ou o bom julgamento (*good judgment*), que são frequentemente mencionados como candidatos a crescimento na vida adulta. Por outro lado, também é possível que o funcionamento cognitivo adulto seja atribuído ao conhecimento acumulado e adquirido com a experiência. Assim, a investigação neste domínio deveria centrar-se mais na aprendizagem do que no estudo do envelhecimento e cognição por si, com base apenas na observação do desempenho isolado.

Salthouse<sup>1</sup> retoma ainda a problemática do estudo do funcionamento cognitivo devido à proliferação de investigação no domínio, considerando ser difícil tentar avaliar a adequação de interpretações teóricas para um fenómeno, quando a quantidade de investigação desse fenómeno é tão vasta e diversa. Grande parte da investigação nas áreas do funcionamento cognitivo parece ter sido motivada primariamente por um desejo de descobrir se existiram diferenças de idade em certos tipos de comportamento cognitivo<sup>1</sup>. Os resultados da investigação motivados por este desejo contribuíram para uma vasta acumulação de observações ou evidências, algumas das quais Salthouse considera muito interessantes. No entanto, o autor considera que nem todos os resultados derivados deste tipo de curiosidade são necessariamente válidos, pois, por vezes as decisões sobre a relevância da evidência científica apenas empírica são muito subjetivas. Por outro lado, para o autor a investigação motivada pela sua fundamentação teórica terá sempre uma importância evidente, uma vez que se dirige a temas que contemplam aspetos teóricos enunciados e sua interpretação (e.g. como as diferenças de idade no funcionamento cognitivo são interpretadas), o outro tipo de investigação puramente empírica podem ser consideradas secundárias para esta questão maior. Uma segunda vantagem de permanecer no exame do modelo teórico em vigor como base para organizar a revisão da literatura na área do envelhecimento cognitivo concerne ao processo de avaliação. Se cada teoria pretende focar o mesmo fenómeno geral, a determinação das suas forças e fraquezas proporcionam uma forma de avaliar o progresso que foi realizado para explicar a razão de se verificarem diferenças de idade nas medidas de funcionamento cognitivo<sup>1</sup>.

Não obstante, a investigação puramente teórica apresenta algumas desvantagens, uma vez que podem não se focar diretamente nas questões mais importantes da vida adulta e envelhecimento que são, na sua maioria, efetivamente de ordem prática. Para além disso, a avaliação das forças e fraquezas de uma teoria é também, de acordo com o autor, alvo de alguma subjectividade. Assim, quase todas as discussões teóricas podem ser consideradas de alguma forma enviesadas, uma vez que são normalmente apresentadas ora por proponentes, que naturalmente enfatizam os aspetos positivos da teoria, ora por oponentes que tendem a enfatizar as deficiências da teoria. Para além disso, como as teorias raramente existem numa forma completamente formulada e articulada, têm que ser extraídas e abstraídas da literatura, o que envolve também alguma subjectividade.

Deste modo, a motivação e reflexão sobre a investigação (dados empíricos) poderá ajudar a validar a teoria e, por sua vez a teoria poderá ajudar a ler e interpretar a prática,

sendo esta dinâmica de grande pertinência no estudo do funcionamento cognitivo adulto e envelhecimento.

Esta tese é orientada teórica e metodologicamente pela perspectiva *life-span* do funcionamento humano. A perspectiva *life-span* integra um grupo de teorias designadas “*Developmental systems theoretical family*”<sup>6</sup>, que emergiram da teoria sistémica, que rejeitam a separação entre natureza e educação (*nature and nurture split*) e adoptam uma conceção relacional e integrada dos níveis de organização envolvidos na ecologia do desenvolvimento humano. Focam-se aspetos do desenvolvimento humano como a plasticidade, o papel do indivíduo enquanto agente ativo do seu próprio desenvolvimento e a importância incluir múltiplos níveis de organização do desenvolvimento humano (desde o biológico ao cultural/histórico).

## **1. O modelo das duas componentes da cognição ao longo da vida: mecânica versus pragmática**

No âmbito da perspectiva *life-span*, Baltes e colaboradores propõem uma estrutura teórica para o estudo do funcionamento intelectual, no qual são distinguidas duas categorias principais: as mecânicas e as pragmáticas da cognição. Estas duas componentes interagem ao longo do tempo ontogenético na produção de comportamento inteligente<sup>7</sup>.

As mecânicas cognitivas (pobres em conteúdo, universais, biológicas e geneticamente predeterminadas) refletem propriedades organizacionais do sistema nervoso central. Considerando as operações psicológicas, as mecânicas da cognição podem ser categorizadas pela velocidade, precisão e coordenação de operações de processamento mental elementares, que podem ser avaliadas em tarefas que medem a qualidade da entrada de informação, memória sensorial e motora, discriminação, categorização e atenção seletiva, assim como a capacidade de raciocínio em domínios muito treinados ou novos<sup>8</sup>. Como um princípio geral, as mecânicas cognitivas, devido à sua base evolutiva filogenética, desenvolvem-se mais cedo na ontogenia humana e são posteriormente aperfeiçoadas e potenciadas, com a aquisição de funções cognitivas mais complexas e baseadas no conhecimento. As mecânicas da inteligência estão intimamente relacionadas com a biologia, incluindo as condições neurofisiológicas do cérebro. O padrão ontogenético etário predominante engloba a maturação, a estabilidade e o declínio associado à idade. Na fase inicial da ontogenia (durante a embriogénese e primeira infância), as mudanças com a idade nas mecânicas da cognição consistem,

maioritariamente, no desdobramento e na construção ativa de capacidades de processamento, organizadas geneticamente em domínios específicos. Especialmente nas fases inicial e tardia da vida, as mudanças com a idade nesta componente da cognição refletem principalmente fatores intimamente relacionados com o estado da estrutura e fisiologia do cérebro. No fim da vida, assiste-se a maior declínio precisamente nas mecânicas da cognição (em comparação com as pragmáticas), resultando presumivelmente de alterações e disfunções cerebrais determinadas geneticamente, no contexto de uma gradual falência do sistema biogenético (considerando o curso de desenvolvimento considerado normal, uma vez que uma doença abrupta poderia precipitar esta falência cognitiva).

As pragmáticas cognitivas da mente (ricas em conteúdo, dependentes da cultura e baseadas na experiência) revelam o poder da ação humana e da cultura<sup>1</sup>. Constituem o centro de eventos de socialização que seguem os princípios da co-construção humana. Independentemente destes eventos universais, específicos de algumas culturas ou idiossincráticos, os corpos de conhecimento correspondentes estão representados tanto internamente ao indivíduo (e.g., vocabulário, redes semânticas) como externamente (e.g., livros, traduções, arquitetura). Exemplos típicos desta componente da inteligência incluem a capacidade de leitura e escrita, qualificações educativas (escolaridade), capacidades profissionais, estratégias de resolução de problemas do dia-a-dia, assim como o conhecimento sobre a *self* e o significado e condução da vida (i.e., sabedoria).

As pragmáticas e mecânicas da mente desenvolvem-se em ritmos diferentes ao longo da ontogenia e podem apresentar divergência nas trajetórias que seguem, estando possivelmente associadas à composição diferenciada destas duas componentes: a influência genética associada à mecânica cognitiva e a influência ambiental-cultural para a pragmática. Para além disso elas influenciam-se mutuamente, o que torna o funcionamento intelectual muito complexo, sendo necessário compreender esta dinâmica na análise do desempenho cognitivo. Quando a investigação tenta realizar uma análise isolada de dimensões específicas da cognição, esta complexidade e contaminação mútua levanta problemas metodológicos difíceis de solucionar. Por uma questão prática, podemos tentar avaliar apenas funções ligadas às pragmáticas ou às mecânicas, mas sabemos que estas duas componentes da mente irão influenciar-se mutuamente e “contaminar” a produção de comportamento inteligente, quando pretendemos inferir apenas para uma função específica. Por exemplo, a fluência verbal é uma capacidade ligada às pragmáticas da mente, uma vez que a linguagem resulta de uma co-construção cultural por excelência. No entanto, o desempenho numa prova de fluência verbal implica a também a memorização dos vocábulos (a memória a curto e e/ou a longo prazo), assim

como a capacidade de permanência na tarefa e, por vezes de sequenciação (capacidades ligadas às funções executivas).

A evidência empírica que sustenta uma conceptualização da cognição ao longo do ciclo de vida em duas componentes é proveniente de várias tradições de investigação. As capacidades que criticamente envolvem a mecânica, como o raciocínio, memória, orientação espacial, velocidade de processamento, normalmente mostram um padrão de declínio monótono e linear durante a vida adulta, com alguma aceleração do declínio na velhice tardia <sup>1</sup>. Pelo contrário, capacidades mais pragmáticas, como o conhecimento verbal e certos aspetos do raciocínio numérico permanecem estáveis ou aumentam até à 6ª ou 7ª década de vida, havendo apenas algum declínio na velhice tardia.

Com a evidência produzida no âmbito do *Seattle Longitudinal Study* (SLS) <sup>9, 10, 11, 34, 39</sup> – um estudo sequencial sobre o funcionamento cognitivo adulto que decorre desde 1965, com momentos de follow-up de 7 em 7 anos – contribuiu para sistematizar a evolução ontogenética de diferentes funções cognitivas associadas às pragmáticas e mecânicas da mente, como distinguir preditores das capacidades intelectuais na idade adulta e velhice. Este estudo mostrou, por exemplo, que a capacidade verbal e o raciocínio numérico atingem o seu pico de crescimento na meia idade e, geralmente, apresentam poucos declínios até aos 74 anos. Por seu turno, a velocidade de processamento, o raciocínio indutivo, a orientação espacial e a memória verbal apresentam um declínio quase linear desde a meia idade. Em 1998, Schaie e colaboradores <sup>12</sup>, com base na análise longitudinal dos dados do SLS, vêm também apoiar a dissociação entre duas componentes principais da inteligência, destacando o papel da velocidade de processamento e da qualidade do “input” sensorial como recursos centrais no funcionamento eficaz durante a vida adulta e velhice. Mais tarde, a equipa do Max Planck Institut em Berlim <sup>13</sup> realizou um estudo com o objetivo de compreender se a dissociação entre as capacidades intelectuais mecânicas e pragmáticas poderiam ser observadas ao longo de todo o ciclo de vida. Para o efeito, compararam o desempenho de 365 participantes divididos em 6 grupos etários que variaram dos 6 aos 89 anos, numa bateria psicométrica que avaliava 3 marcadores das mecânicas cognitivas, também entendidas pela equipa como inteligência fluída (velocidade de processamento [*mental map*], raciocínio e memória) e dois marcadores da pragmática cristalizada (conhecimento e fluência verbal). Foram ainda estabelecidos índices de velocidade de processamento (a média de velocidade de resposta ao longo das 5 tarefas) e robustez de processamento – “*the inverse of a person’s average within-task reaction-time fluctuation*”<sup>13</sup>. Verificou-se um contraste entre os trajetos dos dois tipos de processamento de informação e do compósito mecânica-fluída por um lado, e do compósito pragmática-cristalizada por outro, que são mais fortes na infância e na velhice. O compósito que envolve os dois tipos de



processamento de informação, apresentou um pico de crescimento mais precoce do que o compósito específico mecânica-fluída, facto que apoia o argumento de que a mistura de variância contamina a avaliação de uma inteligência fluida mais alargada. Este estudo mostra ainda que a robustez de processamento cognitivo prediz a inteligência fluída para além da velocidade de processamento na velhice, mas não na infância. Esta observação sugere que as causas de uma organização da inteligência mais limitada diferem entre o período de maturação e de senescência/declínio no processo de envelhecimento.

## **2. Aspetos metodológicos na avaliação das mecânicas e pragmáticas da inteligência**

### **2.1. Avaliação das mecânicas da inteligência**

A investigação sobre as diferenças de idade relativamente à mecânica cognitiva tem revelado que a evidência sobre as diferenças etárias nesta componente da inteligência poderão refletir a influência da pragmática da mente. Para além disso, Baltes e colaboradores apontam ainda alguns problemas das medidas e avaliação da mecânica cognitiva, pois consideram que a sua magnitude é acedida sob condições de medida “demasiado” purificantes, nomeadamente em contexto laboratorial <sup>8</sup>. Desse modo, será necessário conseguir chegar a estimativas mais válidas das diferenças individuais com a idade, aferindo os limites superiores dessas estimativas. O progresso na compreensão dos determinantes do desenvolvimento ao longo do ciclo de vida irá depender da integração da análise de construtos sobre processamento de informação e da consideração de mudanças com a idade a nível neuronal <sup>8</sup>. No que concerne às mecânicas cognitivas, destaca-se a evidência sobre o nível e velocidade de processamento, a memória de trabalho e a inibição. Aparentemente, estes 3 mecanismos seguem um padrão preditivo com forma de U-invertido ao longo do ciclo de vida, ou seja, apresentam um aumento até ao fim da adolescência início da vida adulta e mantêm-se até depois da meia idade, apresentando um declínio posteriormente.

A velocidade de processamento (avaliada frequentemente como velocidade de resposta a um estímulo) aumenta com a idade desde a infância até à vida adulta, declinando gradualmente desde então. Esta evidência é também corroborada pelos resultados do SLS <sup>10</sup>. O declínio cognitivo com a idade, especificamente nesta função, está intimamente associado, de acordo com Baltes e colaboradores <sup>8</sup>, a um declínio global ao nível do processamento da informação sensorial. No entanto, os autores alertam para o facto da velocidade de processamento poder não ser um construto unitário, mas uma entidade fatorial complexa, cuja composição pode mudar em função da idade, envolvendo atenção, velocidade, capacidade de inibição e persistência numa tarefa.

A memória de trabalho, é definida por Badeley <sup>14</sup> como a capacidade de preservar a informação em um ou mais armazéns a curto prazo, enquanto esta informação (e/ou outra informação concorrencial) é simultaneamente transformada. As diferenças positivas durante a infância e as diferenças negativas durante a vida adulta e envelhecimento são mais notórias em situações nas quais a exigência no processamento da informação são maiores. O poder explicativo da memória de trabalho é difícil de estimar. As mudanças com a idade são frequentemente explicadas por alterações nos níveis de eficiência da velocidade de processamento <sup>8</sup>. No entanto, a evidência da psicologia do desenvolvimento, da psicologia cognitiva experimental, da psicologia diferencial e das neurociências cognitivas sugerem que as capacidades de inibição de ações e pensamentos, assim como a capacidade de evitar a interferência de correntes processuais competitivas, são cruciais para o funcionamento eficiente desta componente; concluindo assim que a capacidade de atenção seletiva é fulcral para o desempenho mnésico. Foram identificadas mudanças na propensão da capacidade de atenção seletiva com a idade neste mecanismo (medida em testes como stroop) coincidentes com a curva de U observada na velocidade de processamento, o que poderá indicar que vamos aumentando a nossa capacidade de atenção e processamento desde a infância até à vida adulta, mantendo uma certa estabilidade ao longo deste período e declinando na fase de velhice.

A abordagem da neurociência cognitiva ao desenvolvimento das mecânicas cognitivas, salienta a relação entre o desenvolvimento ontogenético cerebral e o desempenho em funções cognitivas específicas, salientando a corticogénese e as alterações fisiológicas das áreas frontais e pré-frontais do sistema cérebral ao longo do ciclo de vida <sup>8</sup>. No início da ontogenia (i.e., durante a infância), o córtice pré-frontal e os seus circuitos neuronais associados estão envolvidos em mudanças anatómicas, químicas e funcionais que se estendem até à adolescência. A plasticidade neuronal durante a corticogénese envolve a produção e a eliminação de conexões neuronais dependentes da experiência <sup>8</sup>. Na fase mais avançada da vida adulta e na velhice, o córtex pré-frontal e os gânglios da base, funcionalmente inter-ligados, são os primeiros a mostrar sinais de degradação e de maior magnitude. Para além de uma redução de cerca de 2% do volume cerebral <sup>8, 15</sup>, a nível neuroquímico, as mudanças no sistema catecolaminérgico, especialmente ao nível da produção de dopamina, desempenham um papel importante na explicação do envelhecimento cerebral. Os estudos neurofuncionais, apontam para profundas mudanças com a idade na organização funcional do córtex pré-frontal, como a redução da assimetria de ativação hemisférica <sup>16</sup>. Não obstante, a associação precisa entre as mudanças com a idade no circuito pré-frontal e a produção comportamental ainda necessitam de maior exploração. Funções cognitivas semelhantes à memória de trabalho

e comumente categorizadas sob o chapéu de “funções executivas” ou “controle cognitivo” parecem estar envolvidas nesses processos. Comportamentos considerados particularmente dependentes dos circuitos pré-frontais requerem múltiplas tarefas ou componentes de tarefas. Exemplos típicos incluem a supressão de tendências de ações dirigidas a estímulos<sup>17</sup>, multi-tarefas<sup>18</sup> e a seleção da resposta sob elevada ambiguidade do estímulo<sup>19</sup>. A suscetibilidade para ordens coordenadas pode ajudar a explicar a razão pela qual as diferenças de idade em determinados testes ligados às mecânicas da inteligência e à inteligência fluída, como as matrizes de Raven, tendem a persistir mesmo quando os participantes têm tempos adicionais para resolver as tarefas de avaliação.

Baltes<sup>8</sup> sugere que a investigação futura necessita explicar a relação entre as mudanças com a idade no circuito pré-frontal e as alterações nas componentes mecânicas da cognição com maior precisão. Atendendo às diferenças etiológicas fundamentais do circuito pré-frontal no início e no fim da ontogenia, e atendendo a que as mudanças associadas ao envelhecimento se processam num sistema cognitivo com uma história de aprendizagem rica e idiossincrática, qualquer expectativa de uma semelhança entre cartografias cerebrais-comportamentais no início e final da vida serão pouco esclarecedoras, e acordo com Baltes<sup>8</sup>.

Um outro aspecto no estudo do funcionamento cognitivo, envolve as medidas de avaliação cognitiva. As diferenças com a idade observadas em testes e tarefas de inteligência, como obtidas em estudos transversais e longitudinais não podem ser vistas como reflexos puros e diretos de mudanças de idades na mecânica cognitiva. No entanto, para além da mecânica, essas diferenças ou mudanças são influenciadas por fatores adicionais que envolvem desde componentes da pragmática da cognição (como conhecimento pré-experimental relevante à execução da tarefa – treino) a outras características pessoais (ansiedade no teste ou motivações), como alertam Fisk e Warr<sup>20</sup>. A contaminação mútua das mecânicas e pragmáticas da mente no desempenho em testes que pretendem avaliar funções específicas, torna ainda mais difícil a compreensão das diferenças de idade no desempenho cognitivo, se deve a mudanças na mecânica ou na pragmática da mente. Face a este assunto, Baltes e colaboradores<sup>8</sup> colocam a hipótese de que, a não ser que se incluam medidas de avaliação pura da mecânica cognitiva, algumas mudanças desenvolvimentais na cognição serão mais significativas nas pragmáticas dos que as mecânicas. Para além disso, segundo o autor, se se pretender aferir os limites do desempenho cognitivo com a idade e consolidar a evidência sobre as diferenças com a idade envolvidas na mecânica cognitiva, então dever-se-á alterar os procedimentos de investigação e mudar o contexto de medida para os limites superiores do desempenho potencial. O paradigma do teste dos limites (“*testing the limits*”) foi introduzido como uma estratégias de investigação para descobrir diferenças de

idade nos limites superiores do funcionamento mecânico ao longo do ciclo de vida<sup>8</sup>. O principal foco é encontrar condições experimentais que produzam níveis máximos de desempenho, procurando avaliar as diferenças de idade em níveis máximos de desempenho cognitivo, através da possibilidade de prática e/ou treino combinados com variações sistemáticas da dificuldade da tarefa. Numa abordagem microgenética, o paradigma do teste dos limites baseia-se na assunção de que as mudanças microgenéticas e a variabilidade intra individual podem ajudar a identificar mecanismos envolvidos nas mudanças ontogenéticas. Baltes e colaboradores<sup>8</sup> ilustram a metodologia teste dos limites com um estudo que envolveu um total de 18 sessões de treino e prática do método de Loci. Este método consiste numa estratégia mnemónica na qual a pessoa tem que memorizar uma lista de palavras e evocá-la; para a memorizar usa uma estratégia que consiste na associação de cada palavra a pontos de um percurso conhecido para si (e.g., casa-trabalho) e assim promove a aprendizagem da lista de palavras. Este estudo envolveu 35 participantes, divididos em dois grupos etários (16 com idades compreendidas entre 20 e 30 anos e 19 com idades entre 66 e 80 anos). Os resultados mostram que ambos os grupos melhoraram o seu desempenho nas tarefas de memória ao longo prazo, com o treino. Por outro lado, a prática e treino resultou numa separação clara dos dois grupos etários em termos de desempenho, revelando a existência de diferenças de idade definidas pelos resultados máximos de cada grupo. Mesmo após 18 sessões de treino, a maioria dos adultos mais velhos não conseguiram atingir os níveis de desempenho máximo que os mais novos atingiram com apenas algumas sessões de treino. No final do follow-up nenhum adulto mais velho conseguiu ter um desempenho cognitivo acima da média do grupo dos mais novos. Singer, Lindenberger e Baltes<sup>21</sup> deram seguimento a este estudo com 96 sobreviventes do Estudo Longitudinal de Berlim<sup>22</sup>, com idades compreendidas entre os 75 e os 101 anos. Os ganhos, em termos de desempenho após treino mnésico, foram modestos e a maioria dos participantes não conseguiu melhorar o seu desempenho após 4 sessões de prática. Enquanto a proporção de variância explicada pelas medidas da mecânica-fluida cognitiva (como a velocidade de processamento) aumentaram com o treino (apesar de terem decrescido posteriormente), a proporção de variância explicada pela pragmática-cristalizada cognitiva (conhecimento verbal) diminuiu. Deste modo, os resultados indicam que a plasticidade cognitiva nos mais velhos estará muito condicionada por fatores biológicos induzidos. Assim, os limites superiores do desempenho cognitivo serão ainda mais reduzidos nos mais velhos.

## 2.2. Avaliação das pragmáticas da inteligência

De acordo com as abordagens inatistas/maturacionais do desenvolvimento humano, o funcionamento cognitivo processa-se de forma evolutiva ao longo da vida. Os seres humanos começam as suas vidas intra-uterinas com alguns constrangimentos específicos de determinados domínios, que orientam o comportamento e formam uma plataforma de base para aquisições posteriores<sup>8</sup>. Baltes, por seu turno, defende que a pragmática cognitiva, ou os corpos de conhecimento proporcionados pela cultura, estendem e reorganizam estes domínios nucleares tanto durante a evolução filogenética como ontogenética. Estes processos de extensão e transformação poderão dar origem a formas de conhecimento e comportamento que são em parte fruto da necessidade de desafios da vida, compatíveis também com a arquitetura biológica da mente. No entanto, não podem ser caracterizadas como consequências diretas das pressões de seleção evolutiva<sup>8</sup>. O potencial resultante da ontogenia humana para criar e adaptar-se a um novo contexto/desafio, ou as tensões produtivas entre funções atuais e a história evolutiva tem sido referido como uma generalização exaptativa<sup>8</sup>. Enquanto um mecanismo de co-construção biocultural, a exaptação ajuda a explicar a razão pela qual os membros da espécie humana são bons a fazer coisas que resultam apenas da seleção natural, como ler um livro ou conduzir um carro. Mais genericamente, a exaptação relembra-nos que a evolução da cultura deve refletir, em algum grau, o jogo e a recíproca influência da disposição genética evolutiva<sup>8</sup>. A aquisição do conhecimento/competência pragmática poderá evoluir a partir (ou então “imitar”) dos mecanismos de conhecimento ou competência cognitiva geneticamente pré-determinados em domínios evolutivamente privilegiados. Virá no entanto com a vantagem de ser ajustado às características idiossincráticas de culturas, biografias e contextos específicos<sup>8</sup>. Para melhor compreender este assunto, poderemos analisar a distinção entre conhecimento normativo versus o conhecimento específico da pessoa. Corpos de conhecimento normativo são aqueles conhecimentos de valor geral numa dada cultura, como por exemplo, a capacidade verbal, a competência numérica e conhecimento básico sobre o mundo. Diferenças individuais nestes domínios estão intimamente relacionadas com anos de escolaridade e outros aspetos de estratificação social e são passíveis de testagem psicométrica. Por sua vez, os corpos de conhecimento específicos da pessoa que ramificam do trajeto de aquisição de conhecimento normativo estão menos relacionados com acontecimentos de socialização regulares e resultam de combinações de contextos experienciais, características pessoais, constelações motivacionais e capacidades cognitivas ou talento<sup>8</sup>. Como consequência de tal complexidade, estes corpos de conhecimento escapam frequentemente à operacionalização psicométrica e

são mais passíveis de estudo dentro de um paradigma de perícia (*expertise paradigm*), como acontece com a sabedoria. Assim, a investigação psicométrica sobre as capacidades cristalizadas/ pragmáticas da mente necessita ser suplementada por abordagens com um foco mais explícito na aquisição e utilização de conhecimento, de modo a captar de forma mais completa a diversidade e especificidade do conhecimento pragmático.

A Investigação desenvolvimental sobre os corpos de conhecimento específicos da pessoa tem sido realizada com adultos. Uma abordagem a este assunto engloba a identificação de efeitos do conhecimento específico da pessoa, comparando o desempenho de peritos e não peritos, tanto dentro e fora do domínio de perícia. São utilizadas frequentemente tarefas de avaliação, como o xadrez, os jogos de cartas, o conhecimento sobre baseball ou a perícia profissional <sup>8</sup>. No entanto, os efeitos da perícia, ou as consequências de corpos de conhecimento declarativo e processual raramente transcendem as fronteiras do domínio alvo. Especificamente existe reduzida evidência a sugerir que as mecânicas de cognição são transformadas pelo conhecimento de domínio específico. Quando existe evidência dos efeitos de um tipo de conhecimento mais geral, pelo menos após os períodos de infância e adolescência, a transferência de conhecimento pragmático (positivo e negativo) parece ser uma explicação mais plausível, do que propriamente a mudança nas mecânicas cognitivas. Baltes verificou que a participação social atenua o declínio nas mecânicas cognitivas nas idades mais avançadas <sup>8</sup>. Para além disso, estes estudos têm revelado o poder do conhecimento pragmático para “disfarçar” (compensar) perdas nas mecânicas, dentro do domínio de perícia <sup>8</sup>. Aqui os resultados de vários estudos sugerem que o conhecimento adquirido ao longo da vida dota os indivíduos em envelhecimento com uma forma de capacidade natural e local (dentro do domínio) para resistir, ou pelo menos atenuar as consequências das perdas induzidas pela idade nas mecânicas cognitivas. Esta evidência é de importância central para o envelhecimento intelectual bem sucedido e apoia a teoria geral do ciclo de vida de otimização seletiva com compensação (modelos SOC).

O axioma da relação compensatória entre a aquisição de conhecimento pragmático e os declínios mecânico e pragmático recebe apoio adicional a partir da constatação das diferenças individuais em domínios ricos em conhecimento de relevância para o dia-a-dia. Por exemplo, comparadas com as avaliações psicométricas normativas ou experimentais-cognitivas, as diferenças negativas dos adultos tendem a ser menos vincadas em tarefas de resolução de problemas práticos, inteligência social, memória em contexto e cognição social (*interactive-minds cognition*) <sup>24</sup>.

Em síntese, se a contaminação mútua das mecânicas e das pragmáticas cognitivas constitui um problema para a avaliação psicométrica, de facto, no quotidiano, parecem revelar-se uma mais valia para a resolução de problemas práticos.

### **3. A centralidade da plasticidade cognitiva na vida adulta**

O conceito de plasticidade denota que o comportamento é simultaneamente aberto e constrangido, não sendo no entanto, caracterizado por uma maleabilidade arbitrária. Pelo contrário, este conceito procura as potencialidades do desenvolvimento humano, incluindo também as condições da sua limitação<sup>8</sup>.

A investigação sobre o funcionamento cognitivo na vida adulta e velhice tem demonstrado, em estudos orientados pela intervenção, o aumento das potencialidades da mente a envelhecer (*aging mind*), mesmo em domínios como a inteligência fluída e a memória nos quais o declínio era normativo. Esta evidência ilustra que o envelhecimento como o observamos hoje em dia é apenas uma expressão do seu próprio potencial. Torna, assim, notável a razão pela qual o projeto intelectual e social de construção do envelhecimento está ainda a meio caminho, como defende Baltes<sup>25</sup>, a propósito da sua própria biografia intelectual.

O foco na plasticidade trouxe para primeiro plano que o ser humano tem a capacidade de mudança ao longo do ciclo de vida desde o nascimento à morte [e que] as consequências dos acontecimentos na primeira infância são continuamente transformados pelas experiências mais tardias, fazendo com que o curso do desenvolvimento humano não seja completamente fechado ou previsível. Baltes e colaboradores<sup>8</sup> defendem que as questões básicas da plasticidade podem ser ligadas a conceitos semelhantes nas ciências sociais. Assim, a insistência na plasticidade ao longo do ciclo de vida é também consistente com o argumento avançado mais proeminentemente pelos cientistas sociais de que muito do que acontece no ciclo de vida constitui um reflexo direto dos objetivos, recursos e normas de uma dada sociedade e que os contextos sociais diferem em estrutura, ênfase e ordem sequencial de tais factos. Neste sentido, especificam três tipos de plasticidade: a) neuronal/corporal, b) cognitiva/comportamental e c) societal, que serão alvo de aprofundamento mais à frente neste capítulo.

O conceito de plasticidade está proximamente relacionado com o conceito de desenvolvimento *life-span* como um processo de adaptação ao longo da vida<sup>8</sup>. De acordo com a perspetiva *life-span*, o desenvolvimento é modificável ou plástico em todas as fases do ciclo de vida. No entanto, existem constrangimentos ou limites à plasticidade

desenvolvimental, que variam de acordo com o período do desenvolvimento. Um objetivo central da investigação desenvolvimental do ciclo de vida tem sido examinar a amplitude e limites da plasticidade em várias fases da vida. Relativamente à cognição, a adaptação envolve ação recíproca entre a assimilação do ambiente às formas de pensamento existentes e a acomodação do pensamento da pessoa ao ambiente. O desenvolvimento é conceptualizado como multidimensional, multidirecional e multifuncional <sup>7</sup>. Será então esperado que a cognição envolva várias dimensões ou níveis, em vez de uma única abordagem global a uma inteligência geral. A multidirecionalidade do desenvolvimento implica a conceção tanto de crescimento (ganhos) como de declínio (perdas) em qualquer período da vida, apesar de que, com o avançar da idade, as perdas possam pesar mais do que os ganhos. Estima-se ainda que várias capacidades dos processos cognitivos variem nas suas trajetórias desenvolvimentais, nas quais algumas exibem direções positivas ou negativas lineares e outras exibem direções não lineares.

O desenvolvimento e a cognição são estudados em termos da capacidade de adaptação (em vez de traços estáticos) e este processo manifesta também diferenças intraindividuais ao longo do ciclo de vida. O modelo SOC - Seleção, Otimização e Compensação - ajuda a compreender os mecanismos de adaptação ao longo da vida <sup>7, 8, 26</sup>. A *seleção* envolve a escolha individual ou eleição de um foco para compensação ou otimização. Pode referir-se ao envolvimento da cognição global ou à seleção de domínios cognitivos específicos (e.g. expertise) como um foco de adaptação. A teoria sobre o desenvolvimento cognitivo do adulto e idoso postula que, na velhice, pode existir uma restrição crescente na seleção de domínios devido a perdas relacionadas com a amplitude do potencial adaptativo. A *otimização* envolve a maximização (e.g., ganhar perícia) do desempenho e potenciais individuais em áreas selecionadas, podendo constituir um mecanismo importante para construir a reserva cognitiva para uso futuro. Já a *compensação* torna-se operativa quando capacidades comportamentais específicas são perdidas ou então quando a capacidade individual numa área cai abaixo do limiar para um funcionamento adequado. A compensação pode resultar na aquisição de novos comportamentos ou corpos de conhecimento, ou mesmo na realocação de recursos. Assim, o modelo SOC sugere comportamentos específicos para explicar a plasticidade ao longo do ciclo de vida.

Para além do estudo da plasticidade ao nível individual, a perspetiva do co-construtivismo biocultural (*biocultural constructive perspective*) no âmbito da abordagem do ciclo de vida enfatiza que a adaptação e plasticidade desenvolvimentais podem ser observadas a diferentes e interativos níveis (i.e. desde o neurobiológico ao comportamental e ao sociocultural) e em diferentes escalas de tempo, variando desde a microgénese momentânea ao longo do ciclo de vida à evolução filogenética <sup>10, 13 26</sup>. Esta abordagem



situa a plasticidade dentro de uma estrutura evolutiva maior do desenvolvimento. Três proposições especificam a interação entre as influências neurobiológicas e socioculturais na adaptação e plasticidade. Nas idades precoces são os processos de seleção evolutiva que mais influenciam o funcionamento cognitivo. Com o aumento da idade, a plasticidade comportamental depende cada vez mais de recursos culturais de otimização devido a um menor grau de plasticidade neuronal. No entanto, na velhice, o declínio nas funções neurobiológicas constrange a utilização de recursos culturais, diminuindo o seu potencial de otimização e mesmo de compensação, numa fase de maior fragilidade global.

A plasticidade cognitiva tem sido definida como potencial cognitivo individual latente em situações contextuais específicas. Especificamente, a plasticidade tem sido definida em termos da capacidade para adquirir capacidades cognitivas <sup>10</sup>. As competências cognitivas são aqui definidas como as capacidades que um organismo pode aumentar através da prática ou da aprendizagem observacional e que envolve o julgamento ou processamento para além das competências motoras. A definição de plasticidade cognitiva envolve habitualmente um contraste entre o nível de desempenho médio individual sob condições normativas e o seu potencial latente. Willis e colaboradores <sup>27</sup> enfatizam algumas características essenciais do conceito de plasticidade, de acordo com a teoria do ciclo de vida. Em primeiro lugar, a plasticidade cognitiva deve ser entendida como o potencial intraindividual, ou a amplitude de plasticidade num indivíduo. Em segundo lugar, a especificação das condições contextuais sob as quais a plasticidade é estudada constitui um aspeto crítico, uma vez que a amplitude de plasticidade manifesta irá variar com base em fatores como a duração, intensidade ou procedimentos instrucionais usados avaliação ou na intervenção. Por fim, a amplitude de plasticidade exibida poderá também ser constrangida pela duração temporal ou intensidade da intervenção.

Assim, a crítica relativamente ao curto efeito da intervenção cognitiva poderá relacionar-se com a própria duração dos estudos neste domínio, que, habitualmente variam entre 1 sessão a alguns meses. Deve notar-se que, tradicionalmente, o estudo da plasticidade cognitiva no âmbito do envelhecimento, envolvia avaliações quase exclusivamente com medidas comportamentais. No entanto, recentemente, tem havido um crescente interesse tanto na relação conceitual entre a plasticidade cognitiva e neuronal assim como nos estudos experimentais que examinam alterações corticais que ocorrem simultaneamente ao treino comportamental ou aos esforços de intervenção <sup>27</sup>. Se pensarmos na aplicação desta conceção ao caso do AVC, poderá ser útil, monitorizar o estudo do efeito da estimulação no sistema cognitivo, utilizando estratégias de avaliação que usam medidas comportamentais, assim como medidas de imagem, eventualmente imagem funcional, para analisar as alterações induzidas via intervenção.

O estudo da plasticidade cognitiva no âmbito da neuropsicologia, tem sido motivado por desafios práticos, como por exemplo ajudar um indivíduo que sofreu uma patologia neurológica a manter ou recuperar a sua função cognitiva. Stern e colaboradores<sup>28</sup> propuseram aplicar o conceito de reserva cognitiva a este fenómeno, distinguindo o conceito de reserva passiva e reserva ativa. Reserva passiva é definida em termos da quantidade de neuropatologia que pode ser sustentada antes de ser atingido o limiar da expressão clínica. Este modelo propõe que existe um limiar crítico da capacidade de reserva do cérebro que define o ponto a partir do qual os défices clínicos ou funcionais se tornam evidentes, uma vez estando a capacidade de reserva do cérebro diminuída relativamente a esse limiar. A reserva cognitiva ativa, pelo contrário, baseia-se na premissa de que o cérebro pode tentar ativamente lidar com défices e compensá-los, usando processos cognitivos alternativos pré-existentes ou alistando abordagens compensatórias<sup>28</sup>. Seria de esperar, eventualmente que a hipótese de base fosse que os indivíduos com elevados níveis de reserva cognitiva seriam automaticamente diferentes dos indivíduos com baixa reserva cognitiva. No entanto, a hipótese da reserva cognitiva propõe que indivíduos com um nível elevado de funcionamento processam tarefas de uma forma mais eficiente, e assim, acredita-se que sejam melhor sucedidos ao lidar com um mesmo desafio ou com a mesma quantidade de neuropatologia. Dois tipos de mecanismos estão na base da reserva cognitiva: (1) a reserva neuronal envolve a utilização de circuitos cerebrais ou mecanismos que são mais eficientes e flexíveis, sendo o processo normal utilizado tanto por indivíduos saudáveis que lidam com determinadas tarefas, como por indivíduos com lesão cerebral; (2) a compensação neuronal refere-se à adoção de novos e compensatórios circuitos cerebrais, uma vez que a patologia teve impacto nos circuitos que são normalmente utilizados.

Stern foi dos primeiros autores a distinguir reserva e compensação cognitiva<sup>28</sup>. Segundo o autor, reserva cognitiva diz respeito à forma como a capacidade para otimizar ou maximizar o desempenho normal, enquanto que a compensação consiste numa tentativa para maximizar o desempenho face a uma lesão cerebral, usando estruturas cerebrais ou circuitos que não estão envolvidos num comportamento, quando não existe lesão cerebral. O autor admite a existência de variabilidade dentro da reserva cognitiva – variabilidade tanto entre indivíduos (interindividual) como dentro dos indivíduos (intraindividual) ao longo do tempo – podendo, em ambos os casos, estar associada a diferenças genéticas (biológicas) e nas experiências de vida (cultura), como a educação, a ocupação, ou atividades de lazer. A reserva cognitiva está implicada não apenas no aparecimento de uma condição clínica, mas também no ritmo e magnitude de recuperação de uma função depois de uma lesão cerebral. Constitui-se assim, como uma identidade maleável, sendo que, em cada momento da vida o seu nível está dependente

do somatório de experiências de vida e exposições a experiências mais ou menos estimulantes ou nefastos. Assim, a reserva cognitiva pode ser aumentada através de atividades relevantes intencionais ou deliberadas (ligadas geralmente à intervenção).

É certo que os conceitos de plasticidade e reserva cognitiva são distintos e têm origens distintas. Enquanto a plasticidade cognitiva provém da abordagem contextualista do ciclo de vida, o conceito de reserva cognitiva foi construído e desenvolvido na neuropsicologia, privilegiando uma abordagem mais focada no indivíduo, como uma unidade biopsicológica. No entanto, Willis e colaboradores <sup>27</sup>, salientam algumas semelhanças partilhadas por ambos os constructos. Ambas as abordagens enfatizam que o indivíduo é uma agente ativo no desenvolvimento da reserva e nos esforços de compensação. Por um lado, Stern <sup>28</sup> distingue reserva passiva e ativa; por outro, a perspectiva do ciclo de vida <sup>8</sup> vê o indivíduo como um co-autor do seu desenvolvimento e adaptação. Para além disso, ambas as abordagens reconhecem diferenças individuais e variabilidade na reserva. Do mesmo modo, múltiplos antecedentes ou correlatos de reserva são enumerados em ambas as perspectivas. Ambas reconhecem que existem limites ou constrangimentos (internos e externos) à reserva ou plasticidade. Simultaneamente, ambas vêem a reserva como maleável e sugerem que existem oportunidades para a aumentar/melhorar o desempenho cognitivo. No entanto, enquanto a abordagem do ciclo de vida utilizou técnicas experimentais e de intervenção para estudar a capacidade de reserva em termos da plasticidade do sistema nos vários períodos desenvolvimentais <sup>7, 8</sup>, a abordagem de Stern <sup>28</sup> focou-se em exemplos descritivos da reserva cognitiva. Diferenças desenvolvimentais na amplitude de plasticidade ao longo do ciclo de vida constituem uma preocupação maior da teoria do ciclo de vida, enquanto que a reserva cognitiva de Stern foca-se principalmente na velhice e /ou na resposta à lesão cerebral ou neuropatologia.

### **3.1. Plasticidade neuronal e plasticidade comportamental**

Willis e colaboradores <sup>27, 29</sup> referem três níveis distintos nos quais ocorre a plasticidade e que necessitam ser considerados em qualquer conceptualização deste conceito, desde a plasticidade cerebral/neuronal, passando pela plasticidade cognitiva/comportamental, à plasticidade socio-cultural <sup>8</sup>.

### 3.1.1. Plasticidade neuronal

Tanto a estrutura cerebral (morfologia), como a função cerebral têm sido estudadas relativamente à sua propriedade de plasticidade <sup>8</sup>. Apesar do conceito de plasticidade neuronal ser comumente aplicado como sinónimo de reserva cognitiva, a real relação (ou direção da relação) entre os dois conceitos não foi ainda completamente explicada. A plasticidade neuronal refere-se à capacidade dos circuitos neuronais mudarem em resposta a flutuações na atividade neuronal ou glial <sup>30</sup> e está associada a alterações nas conexões sináticas entre neurónios, na adoção funcional de novos neurónios (neurogénese), no aumento da mielinização dos axónios, ou na mudança de tamanho e forma de um neurónio. Por isso, a plasticidade pode ocorrer a múltiplos níveis desde as moléculas e sinapses aos mapas corticais e circuitos neuronais de larga escala <sup>30</sup>. Assim, Willis e colaboradores, entendem que o conceito de reserva cognitiva de Stern poderia sugerir que é possível existir reserva cognitiva mesmo quando a plasticidade neuronal está comprometida

A plasticidade neuronal tem sido habitualmente estudada através de técnicas de neuroimagem como a tomografia de emissão de positrões (PET) ou a ressonância magnética funcional (fMRI). A conceção e compreensão atual da plasticidade neuronal pode ser, pelo menos parcialmente, uma função da metodologia e instrumentação utilizada no estudo do conceito <sup>8</sup>. De facto, o PET e a fMRI proporcionam medidas indiretas da atividade sinática ao examinar a função cerebral através da medição da oxigenação do sangue e da circulação sanguínea. Por isso, o conhecimento atual sobre plasticidade neuronal está focado principalmente nas mudanças na atividade sinática e mapas corticais <sup>27, 29</sup>. Por conseguinte, a nossa compreensão da interrelação e interação entre vários níveis de organização neuronal e plasticidade cognitiva é limitada. De acordo com Willis <sup>27</sup>, existe uma lacuna no nosso conhecimento relativamente à identificação de mudanças globais no cérebro. Por exemplo, existe ainda uma compreensão limitada sobre a relação entre a atividade sinática como está representada em sinais de imagem funcional e níveis mais baixos de organização neuronal (e.g. biofísico e molecular). Do mesmo modo, a compreensão atual da relação entre função cerebral como está representada na atividade sinática do cérebro e a estrutura cerebral é limitada <sup>27</sup>. Para além da evidência construída com base em técnicas de imagem funcional, existe também alguma investigação focada na dimensão da estrutura cerebral, que poderá ser igualmente útil. Por exemplo, foram encontradas relações significativas entre lesões na substância branca, atrofia cerebral e baixos níveis de escolaridade, numa amostra de idosos não dementes a viver em casa <sup>8,27, 29</sup>.

De uma forma geral, estas técnicas de imagiologia (como PET ou fMRI) tem permitido a construção de maior evidência sobre o envelhecimento cerebral em geral <sup>27,29</sup>. Hoje em dia o envelhecimento do sistema nervoso apresenta explicações alternativas ora provenientes de uma linha de investigação biomédica ora psicológica. Numa primeira explicação, os resultados indicam que os adultos mais velhos mostram níveis mais baixos de activação cortical numa vasta variedade de tarefas e regiões cerebrais, para além de perda de recursos neuronais. Uma explicação alternativa argumenta que os recursos neuronais estão disponíveis, mas não são adequadamente recrutados pelo sistema. A apoiar esta última explicação estão estudos que comparam o desempenho cognitivo em tarefas semelhantes, variando a utilização e estratégias de aprendizagem ou processamento da informação (por exemplo mnemónicas), mostrando precisamente a eficácia dessas estratégias que optimizam o recrutamento dos mesmos recursos mentais <sup>27</sup>.

Uma outra teoria explicativa do envelhecimento cerebral aponta para o facto dos adultos mais velhos exibirem um recrutamento não seletivo de regiões cerebrais <sup>8, 27</sup>. Adultos mais velhos e mais novos, mostram a ativação de diferentes regiões cerebrais em tarefas semelhantes. Esta observação de ativação bilateral leva à redução da assimetria hemisférica no modelo de envelhecimento neurocognitivo dos adultos mais velhos <sup>16</sup>. O modelo sugere ainda que a atividade cortical tende a ser menos lateralizada em adultos mais velhos do que em mais novos. Está a ser debatido se essa atividade adicional observada nos adultos mais velhos é compensatória ou um marcador de declínio cortical. Existe alguma inconsistência na evidência que associa o melhor desempenho cognitivo de adultos mais velhos a uma ativação bilateral. Uma limitação no exame deste fenómeno diz respeito ao facto dos estudos com MRI usarem medidas indiretas de ativação que dependem de uma ativação relativa comparada com a ativação de áreas vizinhas. Assim, estruturas cerebrais mais pequenas iriam sugerir diferentes padrões de ativação mesmo quando as estruturas ativas são similares. Uma outra limitação é que a maioria dos estudos fizeram comparações em diferentes sujeitos, usando designs maioritariamente transversais. A investigação futura necessita avaliar as mudanças intraindividuais no desempenho e nos padrões de ativação cerebral em várias tarefas, ao longo de períodos de tempo mais longos e também em condições de treino <sup>16, 27</sup>.

**Plasticidade neuronal: disponibilidade, reconfiguração e customização.** Relativamente a este assunto, Mercado <sup>31</sup> distingue três processos chave com impacto nos módulos corticais e que influenciam indirectamente a plasticidade neuronal e cognitiva: 1) disponibilidade, 2) reconfiguração e 3) customização. Cada processo pode

apresentar uma variação inter e intra individual e a ação recíproca entre estes processos pode explicar porque não existe uma relação simples entre cada indicador de plasticidade, a plasticidade em capacidades complexas e o funcionamento intelectual. Para além disso, o autor tentou ainda integrar estes três processos com a capacidade intelectual (tamanho do cérebro, córtex pré-frontal e velocidade ou eficiência neuronal).

A *disponibilidade* refere-se ao número e diversidade de módulos corticais que estão disponíveis para diferenciar as representações dos estímulos <sup>31</sup>. As regiões cerebrais maiores proporcionam espaço para circuitos mais complexos, mais expansão dendrítica, mais sinapses, maior espessura da camada de mielina, mais neurónios e neurónios maiores – tudo com um aumento da capacidade funcional. O tamanho cerebral limita o número máximo e a diversidade dos módulos cerebrais e constrange a organização cortical. Explicações anteriores de que os cérebros maiores estão relacionados com capacidade cognitiva estão focadas na quantidade de tecido cortical adicional ou na globalidade do poder computacional como estimado pelo número de neurónios ou sinapses. Por outro lado, Mercado <sup>31</sup> sugere que a quantidade de tecido e neurónios é menos crítica do que a forma pela qual os circuitos dentro dos tecidos está organizada. É o poder de resolução que determina a capacidade de processamento geral de informação e não exactamente as características da estrutura cerebral. Para além disso, estimulação ambiental poderá aumentar os módulos corticais disponíveis e a qualidade da sua organização.

A *reconfiguração* refere-se à capacidade do cérebro para desenvolver, de forma flexível, novas configurações dos módulos corticais e para mudar rapidamente entre eles em função das exigências das tarefas <sup>31</sup>. Isto refere-se à flexibilidade na utilização dos mesmos módulos para diferentes tarefas cognitivas, à medida que progride na capacidade de aprender formas cada vez melhores de realizar as tarefas. De facto, diferentes regiões do cérebro cumprem diferentes papéis em diferentes estádios da aprendizagem de competências cognitivas <sup>27, 31</sup>. O envolvimento de qualquer subgrupo particular de regiões do cérebro na aquisição de competências cognitivas depende da dificuldade da tarefa, do nível de perícia do indivíduo e da tarefa específica que deverá ser realizada. Para além disso, o grupo de regiões corticais específicas que ficam ativas durante a aquisição de nova informação podem requerer estratégias específicas utilizadas. Existem indicações claras de que à medida que as pessoas envelhecem, tendem a recrutar circuitos de forma diferenciada, comparativamente aos circuitos recrutados aquando da adolescência ou início da vida adulta <sup>16</sup> e de que poderá ser adaptativo usar diferentes circuitos neuronais ao longo de ensaios de tarefas para realizar com sucesso numa mesma tarefa cognitiva. A reconfiguração está associada à manutenção e controlo de representações, dando particular relevância aos lobos frontais,

que são considerados o centro do controlo cognitivo, envolvidos na coordenação flexível de processos de decisão e memória.

A *customização* refere-se à capacidade do cérebro para ajustar dinamicamente a seletividade dos módulos cerebrais baseados na experiência <sup>31</sup>. Ou seja, refere-se ao grau através do qual a experiência repetida modela a estrutura do cérebro para realizar tarefas aprendidas de modo mais eficaz ou de forma mais precisa. Assim, a plasticidade cerebral, ou plasticidade neuronal presume que módulos corticais especializados em todo o cérebro podem ser usados numa variedade de combinações (e de alguma forma permutáveis) de forma a permitir a aquisição e desempenho de competências cognitivas.

A variabilidade na plasticidade neuronal em indivíduos de diferentes idades também reflete a variabilidade na sua capacidade de reconfigurar módulos corticais. A evidência que indica que os indivíduos com maior capacidade intelectual são os que conseguem configurar os seus circuitos de forma mais flexível iniciou-se nos estudos electroencefalográficos com humanos <sup>31</sup>. Mercado distingue entre o conceito antigo de eficiência neuronal e plasticidade neuronal ou customização. A assunção crítica para o modelo de eficiência neuronal dizia respeito ao facto das diferenças na eficiência contribuírem para a variabilidade na capacidade cognitiva. Cérebros mais rápidos que processavam a informação de forma mais eficiente, deveriam ter maior capacidade. Mercado <sup>31</sup> defende que o foco na eficiência neuronal tem diminuído e tem sido substituído pelo papel da plasticidade neuronal relativamente à flexibilidade de comportamento. De acordo com o autor, a plasticidade neuronal envolve não apenas tornar as conexões mais fortes e mais eficazes, mas também aumentar a capacidade de realocar e sintonizar circuitos. A plasticidade neuronal pode determinar quão rápido um indivíduo pode adaptar-se a novas situações. Diferentes capacidades requerem diferentes conexões ao longo dos circuitos; a plasticidade neuronal guiada pela experiência estabelece padrões de conexão. Diferentes níveis de plasticidade neuronal em diferentes indivíduos poderia fixar o número e complexidade das conexões neuronais, afectando assim a velocidade de processamento e a eficiência neuronal. O número e diversidade de circuitos corticais envolvidos durante a aprendizagem poderia variar em função da experiência.

Um das questões mais importantes relativamente à plasticidade neuronal refere-se à quantidade necessária experiência ou estimulações cognitivas para formatar o cérebro ou aumentar o funcionamento cerebral: (1) por um lado, uma estrutura neuronal e função cerebral apurada poderia resultar de estimulação ambiental adicional e desempenhar uma função protetora relativamente à degradação neuronal; (2) por outro lado, as redes neuronais apuradas promovidas através de experiências cognitivas relevantes poderiam atrasar o declínio cognitivo, mesmo enfrentando deterioração morfológica e funcional do

cérebro em envelhecimento <sup>27</sup>. Esta última hipótese parece ser congruente com o conceito de reserva cognitiva de Stern <sup>28</sup>.

Um outro aspeto importante sobre este assunto foca-se na direção da relação entre atividades de estimulação cognitiva e a reserva cognitiva. Em que grau a escolaridade e outras formas de promoção da reserva cognitiva representam a capacidade cerebral inicial? Em que grau a capacidade cerebral reflete os efeitos da estimulação cognitiva? Estudos experimentais com animais, nos quais a estimulação cognitiva é manipulada têm sido usados para examinar a direção das relações entre plasticidade neuronal e estimulação cognitiva<sup>27</sup>. Alguns destes estudos apontam para alterações na estrutura cerebral (neurónios e células da glia) e aumento das sinapses e função cerebral durante a estimulação cognitiva, com efeitos maiores em animais mais novos mas também ocorrendo, apesar de mais lentamente, com animais mais velhos. Foi ainda encontrada neurogénese associada à estimulação cognitiva no hipocampo de animais e humanos tanto novos como mais velhos <sup>27</sup>.

Os conceitos de disponibilidade, reconfiguração e customização são complementados pela hipótese de desconexão cortical <sup>16, 27</sup>, que se pensa conduzir à perda de integração funcional das redes neuronais. Um substrato anatómico plausível para a desconexão funcional é o rompimento dos espaços de substância branca que ligam as componentes das redes corticais distribuídas. A capacidade de uma região cerebral como o córtex pré-frontal para ficar ativado pode não ser atenuada pela idade. Pelo contrário, a coordenação de toda a resposta neuronal pode estar lesionada, implicando a perda funcional de conexão. No entanto, técnicas de imagem funcional proporcionam apenas evidência indireta de desconexão e dependem da assunção de uma relação linear entre a atividade neuronal e a resposta hemodinâmica, que pode não acontecer em indivíduos idosos. Relativamente à plasticidade neuronal, a reorganização de redes cognitivas grandes e distribuídas poderá depender da integridade das características da substância branca.

Do mesmo modo que existem múltiplos tipos de plasticidade ao nível neuronal, também existem múltiplos tipos de capacidades/processos cognitivos ao nível comportamental. A acção conjunta de diferentes níveis de plasticidade neuronal e várias capacidades cognitivas continua a ser uma importante área de investigação. Por exemplo, poderá haver efeitos diferentes relativamente à memória declarativa (consciente, memória explícita) versus memória não declarativa (não dependente de processos conscientes, como aprendizagem de competências). O desafio reside no facto de diferentes tipos de memória poderem envolver diferentes tipos de mecanismos neuronais subjacentes. Enquanto a memória declarativa expressiva implicará primordialmente o lobo temporal médio (hipocampo), a memória não declarativa não depende tanto desta estrutura e pode



estar associada a diferentes substratos neuronais dependendo da tarefa. Por exemplo na aprendizagem de uma tarefa de “finger-tapping” (uma tarefa na qual os indivíduos devem premir um teclado numérico, repetindo uma sequência várias vezes, de modo a verificar o número de erros) os sujeitos envolvem conscientemente muito mais zonas cerebrais diferentes do que os indivíduos que aprendem a mesma sequência implicitamente (memória não declarativa), apesar de as ordens comportamentais da tarefa serem idênticas<sup>27</sup>.

Com base no que foi discutido até agora relativamente à plasticidade neuronal, consideramos que é importante ir para além de uma única abordagem à plasticidade. Ou seja, cada teoria sobre plasticidade deve explicar as condições limitadoras de (a) estruturas existentes (e.g. o cérebro), (b) subestruturas especializadas (e.g., circuitos particulares usados no cérebro), (c) adaptação potencial no recrutamento de subestruturas para lidar com tarefas complexas (e.g., flexibilidade no recrutamento de redes [neurais] para atingir o mesmo resultado) e (d) mudança potencial nas estruturas e recrutamento devido à estimulação ambiental.

### **3.1.2. Plasticidade comportamental**

Tal como a plasticidade neuronal, também a plasticidade cognitiva/comportamental tem múltiplos níveis de análise. A investigação sobre o treino cognitivo focou-se em processos cognitivos (e.g., velocidade de processamento e inibição; capacidades mentais primárias [primary mental abilities] (e.g., raciocínio indutivo, orientação espacial, e memória episódica), construtos cognitivos de ordem superior (e.g., inteligência fluída e função executiva) e cognição global envolvendo domínios cognitivos múltiplos. Para além disso, intervenções não-cognitivas (e.g., actividade física e alimentação) têm revelado um impacto positivo sobre o desempenho cognitivo a vários níveis<sup>27, 29</sup>. A maioria das intervenções cognitivas comportamentais focaram-se em processos e capacidades que exibiram declínio com a idade relativamente precoce ou que mostraram estar associados a défice cognitivo na investigação longitudinal. Assim, as intervenções focaram-se nas funções ligadas à inteligência fluída e em capacidades baseadas em processos (raciocínio, velocidade, memória de trabalho, funções executivas) Existe um paralelismo entre capacidades alvo de treino e as áreas e estruturas cerebrais de interesse. Os estudos descrevem maior atrofia no volume cortical das áreas pré-frontais e uma atrofia mais reduzida nas áreas temporais e parietais. O controlo executivo, as capacidades fluídas e os processos de memória que foram alvo de intervenções estão apoiados em regiões pré-frontais e temporais.

No início deste texto, estabelecemos que a plasticidade é mais frequentemente conceptualizada como um potencial latente cognitivo do indivíduo ou a capacidade do indivíduo em condições específicas. Por isso, são necessários indicadores ou índices comportamentais de plasticidade cognitiva. Para alguns investigadores <sup>5, 32</sup>, indicadores chave da capacidade cognitiva incluem a capacidade para aprender uma competência cognitiva, o grau de aprendizagem da competência e o desempenho mais elevado.

A investigação realizada no âmbito da perspectiva *life-span* <sup>7, 33</sup> identificou três níveis de desempenho que proporcionam o perfil da plasticidade de um indivíduo. *Desempenho na baseline* indica o estado inicial de desempenho de um indivíduo numa tarefa cognitiva sem intervenção. *Plasticidade na baseline* refere-se à ampla gama de desempenho possível (melhoria do desempenho) quando recursos adicionais são providenciados. Por exemplo, este tipo de plasticidade foi examinada logo após os participantes aprenderem estratégias mnésicas, tal como o método de loci. Este nível de plasticidade envolve instruções curtas numa estratégia ou o fornecimento de recursos cognitivos, mas reduzida ou nenhuma prática na utilização da estratégia. Já a capacidade de reserva desenvolvimental ou *plasticidade desenvolvimental* refere-se à restante amplitude de desempenho que ocorre como resultado da oportunidade ou do contexto no qual os recursos cognitivos são totalmente ativados (e.g., através de prática extensiva que optimiza a utilização de estratégias ou de pistas). Investigação recente sobre o treino cognitivo comparou a amplitude de melhoria do desempenho controlando para as condições de plasticidade na baseline versus a plasticidade desenvolvimental. Relativamente ao treino de memória com o método de loci, verificou-se uma maior amplitude de plasticidade na condição de plasticidade/plasticidade desenvolvimental (prática extensiva com estratégias ou mnemónicas) do que na condição da plasticidade da baseline <sup>8</sup>. A investigação sugeriu que a maior amplitude de plasticidade revelada na condição de plasticidade desenvolvimental deve-se à ligação com a informação envolvida no uso do método de loci, ou seja, a formação de associações entre novas palavras a serem recordadas e os diferentes locais numa certa sequência. Estudos com imagem funcional, durante várias fases do treino, indicaram maior ativação do lobo temporal médio nos participantes que mostraram maior plasticidade durante a fase de desenvolvimento da capacidade de reserva cognitiva. Coloca-se, assim, a hipótese de que a ativação do lobo temporal médio poderá estar relacionada com a formação de associações e com o estabelecimento de ligações entre a informação <sup>27</sup>.

Os contextos nos quais a plasticidade comportamental tem sido mais frequentemente estudada têm sido os estudos de estimulação/treino comportamental, que se focam nas capacidades fluidas e baseadas em processos-cognitivos e que exibem um declínio relativamente precoce <sup>27</sup>. Têm sido envolvidos vários critérios na avaliação da eficácia do

treino cognitivo e estes critérios constituem aspetos de interesse no estudo da plasticidade cognitiva. Um dos principais critérios diz respeito à *magnitude da melhoria do desempenho* numa capacidade alvo de treino para o grupo de intervenção em comparação com os grupos de controlo tem sido o resultado mais interessante e, como tal, um indicador da amplitude da plasticidade cognitiva que poderia ser evocada na condição de intervenção. Frequentemente são utilizadas as metodologias de teste-dos-limites (*testing the limits*) para examinar o nível assintótico de melhoria de treino, em condições exigentes. Uma metodologia clássica de estudo através do teste dos limites envolve estudos de treino de memória utilizando o método de loci. O nível assintótico é avaliado pelo aumento da velocidade de evocação verbal ou então pelo envolvimento em tarefas com caminhada e evocação<sup>8, 13</sup>.

Apesar da plasticidade cognitiva reportar-se a mudanças a um nível intraindividual, a maioria dos estudos descreveram melhoria ou plasticidade ao nível da média grupal (por exemplo através da comparação entre o desempenho médio do grupo experimental e de controlo).

No entanto, sendo a plasticidade um conceito intraindividual, idealmente deverá ser avaliada através da comparação do desempenho do individuo depois do treino com o desempenho num período desenvolvimental anterior ao treino. Os dados longitudinais fornecem informação sobre a mudança intraindividual mas estão raramente disponíveis. No caso dos estudos transversais que comparam níveis assintóticos entre grupos de idade, as diferenças de grupos poderão refletir outros fatores para além da idade que afetam também a plasticidade (como, por exemplo, as próprias características geracionais ou pessoais). Um outro aspeto sobre o qual se debruça a investigação sobre a plasticidade cognitiva diz respeito à *manutenção dos efeitos da estimulação/treino*. A durabilidade dos efeitos é um critério requerido para avaliar a eficácia do treino, aumentando assim o significado dos seus resultados e o benefício do treino. Apesar dos estudos que avaliam a manutenção dos efeitos a longo prazo serem limitados<sup>27</sup>, a durabilidade temporal dos efeitos de treino nas capacidades mentais primárias tem sido descrito nos últimos 5 anos, através do ensaio clínico<sup>10, 27, 29, 34</sup>. Para além da manutenção dos efeitos de treino numa função cognitiva, é igualmente importante aferir a capacidade de *transferência do treino para outras capacidades mentais*. Até recentemente, a maioria dos estudos focavam-se num único processo cognitivo (verbal, memória, inibição) ou capacidade primária (raciocínio), e o interesse original foi a magnitude dos efeitos de treino e a assíntota atingida. No entanto, tem havido interesse cada vez maior na amplitude de transferência atingida. A transferência proximal tem-se focado na demonstração dos efeitos de treino relativamente a um ou mais indicadores da capacidade treinada; tem havido consenso de que o treino não resulta em transferência

proximal. No entanto, existe ainda menor consenso ou evidência empírica para a transferência alargada; ou seja, a demonstração de efeitos nos processos cognitivos ou capacidades que são conceitualmente ou empiricamente distintas da função cognitiva alvo de treino. Uma limitação importante do estudo da transferência diz respeito ao limitado consenso sobre como definir ou avaliar vários níveis de transferência. Definições de transferência têm variado desde a semelhança dos estímulos usados na avaliação à semelhança de estratégias usadas em várias medidas cognitivas ou aos requisitos para avaliar a transferência num nível latente de constructo, demonstrando variância comum partilhada entre vários indicadores. Finalmente, um outro aspeto considerado na avaliação da eficácia do treino cognitivo diz respeito à relação *dose-resposta*, ou seja à intensidade e extensão da estimulação e o aumento de desempenho cognitivo que se pretende atingir. A maioria dos estudos experimentais que envolvem treino têm sido relativamente breves e, como tal, este aspeto da dose-resposta tem recebido pouca atenção. Vários estudos têm mostrado um aumento na magnitude do efeito (amplitude de plasticidade) com sessões de reforço que suplementaram a intervenção inicial <sup>29</sup>. Alguns estudos recentes também sugeriram que possam existir diferenças de idade nas relações dose-resposta <sup>13, 27, 29</sup>.

Apesar da plasticidade cognitiva ser mais frequentemente estudada no contexto de estudos de treino, definições de plasticidade cognitiva não se têm focado em aspetos como a durabilidade ou transferência. De facto, em estudos de plasticidade comportamental o aumento da ativação é frequentemente avaliada durante períodos de tempo muito curtos.

#### **4. Fatores associados ao funcionamento intelectual na vida adulta e envelhecimento**

Uma vez definido quadro de referência conceitual do estudo do funcionamento intelectual na vida adulta e envelhecimento, analisaremos agora fatores associados a este domínio, destacando o papel do estilo de vida e da doença, pela sua relevância para o objecto de estudo desta tese.

A inteligência é um traço humano importante que distingue as pessoas. Alguns estudos, como o Scottish Mental Surveys que decorreu de 1932 a 1947, examinaram as diferenças de inteligência desde a infância à velhice utilizando o mesmo teste, sugerindo que cerca de metade das diferenças individuais na inteligência são estáveis ao longo da maioria do ciclo de vida. Deary <sup>36</sup> explora dois tipos de estabilidade: a estabilidade avaliada pela comparação de níveis médios de desempenho e a estabilidade avaliada

pelas diferenças individuais. Como vimos anteriormente, algumas capacidades cognitivas mostram um declínio estável em valores médios, após a fase de jovem adulto. Estas incluem a velocidade de processamento, o raciocínio, a capacidade espacial, e alguns aspectos da memória. Outros níveis de capacidades cognitivas declinam mais tarde e menos, ou até mostram declínio, antes da velhice mais tardia. Estas capacidades incluem vocabulário e outras capacidades verbais, conhecimento geral e algumas capacidades numéricas. A investigação sobre a estabilidade de níveis cognitivos médios tem sido desenvolvida com *designs* transversais, longitudinais e sequenciais <sup>10</sup>. Um segundo tipo de estabilidade diz respeito à estabilidade das diferenças individuais (e.g., uma determinada característica distribuída ao longo de um *continuum*, como a altura, o peso, ou a inteligência), averiguando, por exemplo se os mais inteligentes numa determinada idade, serão mais inteligentes num período posterior da sua vida. A estabilidade perfeita das diferenças individuais – isto é, a manutenção da posição relativa do individuo num grupo – de um tempo para outro seria dada por uma correlação perto de +1 nos valores de desempenho numa determinada medida e a não estabilidade seria dada por uma correlação de 0 ou perto de 0.

Existem várias capacidades cognitivas e ainda maior número de testes cognitivos e existem ainda diferenças na forma como diferentes escolas de psicologia pensam sobre os testes cognitivos. Na neuropsicologia, e na psicologia experimental, a classificação dos testes cognitivos é realizada com base nas suas funções putativas, com evidência informada pelas teorias cognitivas geradas a partir de estudos que analisam o comportamento cognitivo em relação a uma lesão cerebral ou então estudos que utilizam técnicas de imagem cerebral <sup>37</sup>. Na psicologia diferencial, a classificação dos testes cognitivos tende a ser realizada com base nas suas correlações <sup>37</sup>. A correlação entre os testes cognitivos forma uma hierarquia. Testes que avaliam funções num mesmo domínio cognitivo (e.g., memória, ou velocidade de processamento) tendem a apresentar correlações mais fortes uns com os outros do que com testes que avaliam outros domínios. Isto significa que as pessoas podem ter uma classificação baseada num teste global e simultaneamente em testes que avaliam domínios específicos. Existe uma regularidade ainda mais geral: resultados nos testes cognitivos tendem a apresentar uma correlação positiva entre si. Deary <sup>37</sup> defende que, estimando a estabilidade das diferenças intra-individuais, na inteligência ao longo do ciclo de vida, as pessoas deviam ser avaliadas com espaços temporais de décadas. Idealmente, deviam ser avaliadas utilizando os mesmos testes e as mesmas instruções. Os testes deverão ser capazes de produzir avaliações válidas de diferenças individuais nas várias idades da pessoa.

De acordo com Willis e Shaie<sup>35</sup> a grande diferença entre as teorias psicológicas *life-span* e as restantes teorias, é a sua posição distinta face à estabilidade e mudança na meia idade, assumindo que neste período de vida ocorrem ganhos e perdas tal como acontece na velhice. Na meia idade os ganhos predominam sobre as perdas, o que não acontece na velhice muito velha. Partindo desta ideia, os autores optam por analisar diferentes trajetórias desenvolvimentais no SLS, em vez de analisar a média estimada de funcionamento. Reúnem evidência para desenhar um modelo explicativo do desenvolvimento da inteligência humana como sendo atribuído tanto a influências genéticas como do ambiente, tipicamente experienciadas durante os primeiros anos de vida<sup>9, 10, 34, 37</sup>. O funcionamento intelectual na vida adulta tardia (*late life*) resultaria, em primeira instância da herança genética e de características ambientais dos primeiros anos de vida de uma pessoa, que influenciam o nível de funcionamento já nessa altura. Apesar da equipa do SLS não ter encontrado associações significativas entre as descrições do ambiente na família de origem e o ambiente familiar da vida adulta, ambos apresentam correlações com o nível de funcionamento intelectual na meia-idade. O nível sócio económico, por sua vez influenciado pelo ambiente da infância, apresenta também correlações com estilos de vida na vida adulta, que se associam também à prevalência de doenças crónicas. Outros fatores genéticos também estão implicados no declínio cognitivo na meia idade (pelo menos o gene mais estudado neste contexto ApoE que tem um alelo que estará relacionado com a doença de Alzheimer).

O estado relativamente ao ApoE é assim um factor a ter em conta no modelo, apesar da sua expressão não aparecer antes da meia idade. As influências diretas no envelhecimento cognitivo iniciarão a sua ação sobre a variável dependente na meia-idade: nível de funcionamento cognitivo na meia idade, estilos de vida, e incidência e gravidade de doença crónica. No entanto, existem influências indiretas atribuíveis aos efeitos do funcionamento cognitivo na meia idade, estilos de vida e doença crónica, assim como aspetos relativos aos ambientes familiares na infância e meia idade, o estatuto social ou os estilos de vida<sup>37</sup>.

#### **4.1. Estilo de vida e funcionamento intelectual**

Apesar da equipa do SLS sempre ter recolhido dados sobre algumas características sociodemográficas dos participantes desde o início do SLS (em 1956), só a partir de 1974 começou a envolver-se sistematicamente na exploração do micro-ambiente das pessoas (*subjects's microenvironment*) como possível fonte de influências que podem ajudar a compreender as diferenças individuais no envelhecimento cognitivo<sup>10, 37</sup> remetendo para

estudos realizados conjuntamente com Gribbin, O'Hanlon e Parham <sup>38</sup>. Nessa altura, construíram um instrumento designado *Life Complexity Inventory* (LCI), desenhado para avaliar vários aspetos do ambiente imediato dos participantes no SLS. Este questionário foi inicialmente administrado em 1974 como entrevista estruturada nas visitas a casa dos 140 participantes que tinham participado nos 3 primeiros momentos de avaliação do SLS. Após análises preliminares, e algumas alterações, o LCI foi usado sistematicamente como um instrumento de inquérito (*survey instrument*) que passou a ser usado sistematicamente na recolha de dados do SLS desde 1977.

Na análise inicial do LCI, foram observadas diferenças de género para dois clusters. Como esperado, as mulheres apresentam scores mais altos no cluster relacionado com trabalhos domésticos e também manifestaram menos envolvimento social (*disengagement*). O termo *disengagement* refere-se à tendência de muitas pessoas idosas de reduzir o stress ambiental e talvez compensar as perdas percebidas na competência reduzindo a sua interacção com outras pessoas assim como reduzindo a sua participação ativa na comunidade e sua participação social. Relativamente à idade, verificou-se que as pessoas mais jovens apresentavam valores mais elevados no estatuto social, enquanto que as pessoas mais velhas apresentavam menor envolvimento social ("*disengaged*") e tinham maior probabilidade de valores altos no cluster de dissolução familiar ("*family dissolution cluster*").

De salientar ainda que foram obtidas correlações positivas modestas entre a quantidade de actividades de lazer e os níveis de funcionamento cognitivo. Características positivas do estilo de vida estavam também correlacionadas com níveis elevados de funcionamento cognitivo, as dimensões *Prestige*, *Social Status* e *Work Characteristics* mostrando elevadas correlações.

Não se observaram mudanças significativas ao longo de ciclos de 7 anos de recolha de dados no SLS nas atividades do dia-a-dia e atividades de lazer. Contudo, observou-se um aumento ao longo do tempo para as mulheres nas características da atividade profissional. As coortes mais jovens ganharam significativamente em prestígio, e houve um aumento na mobilidade e trabalho nos 4 coortes mais jovens. Finalmente, a reforma aumentou as *Leisure Activities*/Actividades de lazer nos recém-reformados, com uma redução de actividades para as pessoas que trabalham ou reformadas há muito tempo ("*substantial time*"). Por outro lado, verificou-se uma associação entre o início da reforma e um declínio na pontuação no *cluster* de característica do trabalho e prestígio; o padrão oposto prevalece para aqueles que se mantêm a trabalhar <sup>10</sup>.

#### **4.2. A influência da doença física no funcionamento intelectual na vida adulta e envelhecimento**

No que diz respeito ao impacto da doença *cardiovascular no funcionamento cognitivo*, o autor alerta para o facto da investigação se focar na relação entre doenças específicas e funcionamento cognitivo, sobretudo doenças vasculares e em particular a hipertensão <sup>10, 39, 40</sup>. Esta investigação encontrou resultados algo inconsistentes relativamente à direção da influência da hipertensão na cognição. A maioria dos estudos sugere que quanto maior é a gravidade da doença vascular (aterosclerose, doença cerebrovascular, etc.) maior será o impacto negativo no desempenho cognitivo. No entanto, estes resultados eram algo inconclusivos, porque provinham de estudos primordialmente transversais e os estudos longitudinais na altura tinham dimensões muito reduzidas, falhado na comparação de grupos com hipertensão com grupos com maior grau de severidade de doença vascular. Para além disso era muito raro os estudos terem informação sobre o funcionamento cognitivo previamente à incidência da doença.

Nas análises sumariadas aqui, foram examinados diferentes grupos de doenças vascular e a sua associação com o funcionamento cognitivo. Os resultados do SLS sugerem que a aterosclerose está associada ao baixo funcionamento cognitivo e maior declínio na capacidade visuo-espacial e numérica. No entanto, verifica-se que a capacidade verbal (*Verbal Meaning*) apresenta um menor declínio nas pessoas com aterosclerose, comparativamente a outras capacidades mentais. O declínio nesta capacidade ocorreu apenas após os 60 anos e apenas após os 81 anos foi possível observar diferenças significativas entre os grupos de doentes com e sem aterosclerose. A doença cerebrovascular apresentou ainda uma associação significativa com o aumento do risco e magnitude do declínio cognitivo observado.

Os resultados dos modelos estruturais sugeriram que os doentes com hipertensão com outras complicações vasculares apresentavam mais declínio cognitivo, especificamente ao nível da fluência verbal, da orientação espacial e do raciocínio abstrato. Para além disso foi o principal preditor de ter outra doença nas pessoas com menos de 60 anos (associando-se a pior desempenho na fluência verbal). Formas de doença vascular aumentavam o risco de declínio precoce na fluência verbal. Estas doenças estão associadas a uma diminuição do tempo despendido em atividades como telefonemas, jogos sociais e “*daydreaming*”, apresentando um efeito de interação no declínio no desempenho na orientação espacial ao longo do tempo. As pessoas com 53 a 81 anos apresentaram ainda um desempenho abaixo do esperado para o seu grupo de idade na capacidade de raciocínio abstrato, apesar do início do declínio nesta capacidade acontecer mais tarde nas pessoas que sofriam de doenças vasculares. Os resultados



parecem indicar que quanto maior a gravidade da doença vascular (aterosclerose, doença cerebrovascular), mais graves serão as suas consequências sobre o funcionamento intelectual. No entanto, quando a doença vascular não é muito incapacitante, parece ter influências positivas na cognição, possivelmente por constituir um alerta à prevenção de consequências mais graves ou outras doenças.

Relativamente à capacidade proativa das pessoas sobre a doença, Kahana & Kahana <sup>41</sup> defendem que os adultos mais velhos têm um potencial positivo de atuação sobre as suas circunstâncias de vida. De acordo com os autores, o envelhecimento bem sucedido não é definido pela ausência de doença, mas antes pela capacidade proativa de prevenir a doença ou pela introdução proativa de estratégias corretivas, após a sua instalação. A doença, nomeadamente a doença crónica, fará parte integrante do ciclo de vida e será cada vez mais prevalente à medida que avançamos na longevidade, exigindo ao indivíduo ser capaz de aprender a viver com ela, adotando formas de adaptação às novas condições de vida. Este modelo sobre a proatividade preventiva e corretiva visa contribuir para a compreensão da manutenção de elevada qualidade de vida entre os adultos mais velhos que enfrentam stressores normativos ao longo do seu processo de envelhecimento <sup>41</sup>. As pessoas mais velhas poderão controlar e ter resultados positivos da sua ação mesmo perante o aumento da fragilidade física e perdas sociais associadas ao envelhecimento, através de comportamentos de agência e adaptação aos stressores que enfrentam, como a prevenção de fatores de risco vascular ou a estimulação de uma capacidade intelectual ou funcional. Este modelo sublinha ainda a importância da capacidade de *coping* prévia da pessoa, construída ao longo da vida, como facilitadora da manutenção de qualidade, uma vez que está associada a mais agilidade na construção de recursos sociais e no atraso ou prevenção de stressores subsequentes. Perante um acontecimento normativo ou não normativo de vida, como uma doença, a pessoa pode acionar recursos internos (disposição emocionais e estratégias de *coping*) e externos (apoio social), dentro dos limites da sua capacidade, para produzir de adaptações proativas e promover a sua qualidade de vida.

## Síntese

A conceptualização do desenvolvimento humano como representando a capacidade de adaptação do indivíduo ao longo de vida, implica compreender este processo como algo modificável ou plástico durante toda as fases do ciclo de vida. A plasticidade cognitiva representa o potencial latente do indivíduo para a adaptação e mudança. No entanto, existem constrangimentos e limites à plasticidade cognitiva e estes constrangimentos e limites podem variar por período desenvolvimental. Assim, uma preocupação importante

no estudo da plasticidade cognitiva é examinar a amplitude e limites da plasticidade nas várias fases do ciclo de vida.

A plasticidade cognitiva ocorre e pode ser estudada a vários níveis – neuronal, comportamental e sociocultural. Em cada nível, a plasticidade cognitiva pode também ser estudada em várias escalas de tempo, variando entre momento ou de curto prazo para o curso desenvolvimental da vida (longo prazo), ou então, indo para além da plasticidade individual para a escala evolucionária ou filogenética. Para além disso, em cada nível de plasticidade, existem mecanismos e processos associados à sua natureza e com amplitude e limites de plasticidade. Finalmente, existem diferenças desenvolvimentais na plasticidade (e.g., assíntota e mecanismos) ao longo do ciclo de vida. Uma concetualização compreensiva ou teoria da plasticidade cognitiva deveria dirigir-se a estes tópicos.

A literatura mostra-nos evidência crescente de que a relação entre níveis de plasticidade não é apenas unidirecional, ou seja, do cérebro para o comportamento: estruturas neuronais concretas (tamanho cerebral, número de neurónios e densidade sináptica) não determinam o comportamento e potencial cognitivo. Tal como conceito de Stern <sup>28</sup>, o potencial cognitivo pode permanecer mesmo quando estruturas neuronais foram comprometidas, pelo menos até um certo nível de relação. A investigação demonstra a ocorrência de neurogénese tanto em humanos como animais mais velhos, como resultado de atividades cognitivamente estimulantes ao nível comportamental. A estrutura neuronal aumentada pode desempenhar um papel na proteção contra a degradação neuronal. Do mesmo modo, experiências ao nível comportamental modelam a capacidade do cérebro tanto para reconfigurar módulos e redes como para adaptar módulos corticais necessários para várias tarefas. A aquisição/utilização eficiente de novas competências cognitivas e comportamentais na velhice depende da reconfiguração e adaptação das redes corticais no cérebro. Por isso, a reconfiguração e adaptação dos módulos corticais e as redes representam os mecanismos críticos para a plasticidade cerebral.

O papel da aprendizagem e experiência relativamente à plasticidade cognitiva é complexo e pode ter um impacto positivo ou negativo na plasticidade cognitiva. Por um lado, como discutido anteriormente, a estimulação cognitiva ao nível comportamental pode conduzir à neurogénese e a mudanças desejáveis na reconfiguração e adaptação dos módulos e redes corticais. Estas alterações neuronais, como resultado da estimulação cognitiva, podem ocorrer na velhice assim como no início do ciclo de vida, apesar de talvez num grau menor na velhice. Por outro lado, a aprendizagem e experiência anteriores podem colocar limites ou constrangimentos em níveis futuros de plasticidade. O papel das experiências de aprendizagem anteriores na limitação da

plasticidade cognitiva é particularmente importante na parte final do curso de vida. A investigação sobre os períodos mais sensíveis sugere que a aprendizagem e experiência anteriores podem resultar em limitações nos recursos neuronais existentes necessários para a aquisição de novas competências cognitivas (i.e., plasticidade). Para além disso, a aprendizagem e experiência resultam no estabelecimento de redes corticais; estas redes preexistentes podem tornar a reconfiguração e adaptação que é necessária para a plasticidade adicional mais difícil e menos eficiente.

Enquanto existe evidência cada vez maior de que a plasticidade cognitiva é possível durante todos os períodos desenvolvimentais, os constrangimentos e limites à plasticidade em cada nível tornam-se mais evidentes com o avanço da idade. Ao nível neuronal, existem constrangimentos devido à degradação da estrutura neuronal (atrofia cerebral, número de neurónios, e densidade sinática). Do mesmo modo, existem constrangimentos a um nível funcional no cérebro. A flexibilidade na reconfiguração das redes corticais ou na adaptação dos módulos corticais é reduzida com o avanço da idade. Ao nível comportamental, parecem existir constrangimentos em termos do nível assintótico de desempenho atingível com o aumento da idade. Apesar das intervenções cognitivas resultarem em melhorias comportamentais significativas, o nível mais elevado atingido é inferior para adultos mais velhos, quando comparados com adultos mais novos. Do mesmo modo, a eficiência de várias competências parece estar comprometida com a idade, sob condições de “teste dos limites”. Por exemplo, no caso da velocidade de processamento avaliada na realização de tarefas com medição de tempo ou o envolvimento de capacidades requeridas em tarefas simultâneas (dual task), que parecem comprometer mais o desempenho dos adultos mais velhos comparativamente aos mais novos.

Finalmente, relativamente à plasticidade a um nível sócio-cultural, Flynn <sup>35</sup> sugere que existem diferenças de coorte significativas na amplitude da plasticidade durante diferentes períodos históricos. O efeito de Flynn sugere que o período pós II Guerra Mundial pode ter sido particularmente estimulante da plasticidade relativamente às capacidades fluídas <sup>35</sup>. Os estudos sequenciais de Schaie <sup>10</sup> sugerem que diferentes períodos históricos têm estado associados a ganhos significativos na inteligência cristalizada vs. fluída. A perspetiva do co-construtivismo biocultural sugere que os recursos culturais crescentes são necessários para a plasticidade com a idade, mas a utilização desses recursos culturais torna-se menos eficiente com a idade. O desenvolvimento futuro de teorias sobre plasticidade necessitará de articulação adicional da interação dinâmica entre diferentes níveis de plasticidade cognitiva (cérebro, comportamento e sociedade/cultura). Existe uma evidência cada vez maior de que há uma relação recíproca entre a plasticidade no cérebro, no comportamento e na sociedade

em geral. A perspectiva do co-constitutivismo biocultural sugere ainda que existe também reciprocidade entre a plasticidade individual e cultural. Foram identificados mecanismos e processos associados à plasticidade cognitiva em cada nível de plasticidade. O futuro desenvolvimento teórico, assim como investigação empírica é agora necessário compreender como estes mecanismos mudam e se adaptam como uma função da idade e da aprendizagem e experiência prévia. É importante notar ainda que a plasticidade cognitiva deveria servir para facilitar a adaptação (i.e., o desenvolvimento) ao longo do ciclo de vida. O conceito de plasticidade, apesar de frequentemente definido em termos de níveis assintóticos, de comportamentos ou redes corticais rápidos e eficientes, ou de feitos de treino cognitivo, deve em última instância envolver a consideração dos objetivos desenvolvimentais individuais e das escolhas de vida. A plasticidade cognitiva proporciona ao indivíduo recursos cada vez maiores para uma melhor auto-regulação na persecução dos objetivos e para lidar com os desafios e adversidades associadas ao desenvolvimento, como é o caso da doença. É importante que o desenvolvimento teórico futuro sobre plasticidade cognitiva inclua considerações sobre estes esforços ou necessidades de ordem superior do indivíduo ao longo da vida.

Nesta contextualização teórica, verificámos que existem várias capacidades cognitivas e diversas formas de avaliação e de testes cognitivos; coexistem ainda diferenças na forma como diferentes escolas de psicologia pensam a avaliação cognitiva. Deary <sup>37</sup>, Willis e Schaie <sup>35</sup> apontam para uma estabilidade global da cognição na meia idade. Na meia idade, os ganhos predominam sobre as perdas, o que não acontece na velhice mais tardia. Com base na evidência do SLS, Schaie e Willis constroem um modelo explicativo da inteligência humana, que integra influências genéticas, pessoais e ambientais. De acordo com este modelo, o funcionamento cognitivo na vida adulta tardia resultaria da herança genética e características ambientais nos primeiros anos de vida, do ambiente familiar na vida adulta, do nível de funcionamento intelectual na meia idade, da presença de doença crónica, assim como do estatuto social e dos estilos de vida. Relativamente à doença, nomeadamente a doença vascular, os resultados do SLS apontam para uma associação significativa e direta entre a gravidade da doença vascular e a gravidade do declínio cognitivo na vida adulta mais tardia.

Considerando que a doença, nomeadamente a doença crónica fará parte integrante do ciclo de vida e será mais prevalente à medidade que a idade cronológica aumenta, a pessoa em desenvolvimento, deverá ser capaz de aprender a viver com a doença física, adotando formas de adaptação às novas condições de vida, através de comportamentos de agência proativa de prevenção primária e/ou secundária ou então de proatividade corretiva de adaptação à doença física e/ou mental.

## Referências

1. Salthouse, T. A. *Theoretical perspectives in cognitive aging*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. 1991.
2. Bastos, A, Faria, C & Moreira, E Desenvolvimento e envelhecimento cognitivo: dos ganhos e perdas com a idade à sabedoria. In C. Paúl & O. Ribeiro, *Manual de Gerontologia*. Lisboa: Lidel 2012.
3. Smith J, Baltes P. Trends and profiles of psychological functioning in very old age. In P.B. Baltes & K.U.Mayer (Eds.), *The Berlin aging study aging from 70 to 100* (pp. 197-226). Cambridge: Cambridge University Press 2001.
4. Doron R, Parot F (Eds.). *Dicionário de Psicologia*. Lisboa: Climepsi Editores 2001.
5. Godfrey-Smith P. Environmental complexity and the evolution of cognition. In R.J. Sternberg & J. C. Kaufman (Eds.), *The evolution of intelligence*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates 2002 (pp. 223-249).
6. Lerner, RM. Life-span, action theory, life-course and bioecological perspectives. In R.M. Lerner (Ed.), *Concepts and theories of human development*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers 2002.
7. Baltes, P. Theoretical propositions of life-span developmental psychology: on the dynamics between growth and decline. *Developmental Psychology* 1987, 23, 611-626.
8. Baltes, PB, Lindengerber, U, Satudinger, UM. Lifespan theory in developmental psychology. In RM Lerner (ed.), *Theoretical models of human development: vol1. Handbook of Child Psychology*, 6 Ed. Wiley, New York. 2006, pp. 569-664.
9. Schaie, K.W., Willis, S.L., Caskie, G.I.L.. The Seattle longitudinal study: relationship between personality and cognition. *Aging Neuropsychology and Cognition*. 2004 11 (2-3), pp.304-234.
10. Schaie, K.W. *Developmental influences on adult intelligence – the Seattle Longitudinal Study*. Oxford: University Press 2005 (pp. 3-19).
11. Schaie, KW (1996). *Intellectual development in adulthood*. Cambridge: Cambridge University Press.
12. Schaie KW, Maitland SB, Willis SL, Intrieri RL. Longitudinal invariance of adult psychometric ability factor structures across seven years. *Psychology and Aging*, 1998, 13, 8-20.
13. Li SC, Lindenberger U, Hommel B, Aschersleben G, Prinz W, Baltes PB. Transformation in the couplings among intellectual abilities and constituent cognitive processes across the life span. *Psychological Science*, 2004, 15, 155.163.
14. Baddeley, AD. The episodic buffer: A new component of working memory?. *Trends in Cognitive Science*, 2000, 4, 417–423.
15. Raz N. Aging of the brain and its impact on cognitive performance: integration of structural and functional findings. In FIM Craik & TA Salthouse (Eds.). *The handbook of aging and cognition* (2<sup>nd</sup> ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum 2000.
16. Cabeza R. Hemispheric asymmetry reduction in older adults: The HAROLD model. *Psychology and Aging*, 2004, 17(1), 85–100.
17. Metcalfe J, Mischel W. A hot /cool-system analysis of delay of gratification: dynamics of willpower. *Psychological Review*, 1999, 106, 3–19.

18. Mayr U, Kliegl R, Krampe RT. Sequential and coordinative processing dynamics in figural transformations across the life span. *Cognition*, 1996, 59, 61–90.
19. Kray J, Lindenberger U. Adult age differences in task switching. *Psychology and Aging*, 2000, 15, 126–147.
20. Fisk JE, Warr P. Age-related impairment in associative learning: The role of anxiety, arousal, and learning self-efficacy. *Personality and Individual Differences*, 1996, 21, 675–686.
21. Singer T, Lindenberger U, Baltes PB. Plasticity of memory for new learning in very old age: A story of major loss? *Psychology and Aging*, 2003, 18, 306–317.
22. Baltes, PB, Mayer, KU (Eds.). *The Berlin aging study aging from 70 to 100*. Cambridge: Cambridge University Press. 2001.
23. Lövdén M, Ghisletta P, Lindenberger. Social participation attenuates decline in perceptual speed in old and very old age. *Psychology and Aging*, 2005, 20, 423–434.
24. Baltes P B., Staudinger UM (Eds.). *Interactive minds: Life span perspectives on the social foundation of cognition*. New York: Cambridge University Press 1996.
25. Baltes, PB. Autobiographical reflections: from development methodology and lifespan psychology to gerontology. In J. E. Birren and J.J.F. Schroots (Eds.). *A history of geropsychology in autobiography*. Washington, DC: American Psychological Association 2000 (pp. 7-26).
26. Baltes, P. *On the incomplete architecture of human ontogeny: selection, optimization and compensation as foundation of developmental theory*. *American Psychologist*, 1997, 52, 366-380.
27. Unverzagt, FW, Smith, DM, Rebok, GW, Marsiske, M, Morris, J N, Jones, R, Willis, SL, Ball, K, King, JW, Koepe, M, Stoddard, A & Tennstedt, SL. The Indiana Alzheimer Disease Center's Symposium on mild cognitive impairment. Cognitive training in older adults: lessons from the ACTIVE Study. *Current Alzheimer Research*, 2009; (6/4):375-383
28. Stern R, Silva S, Chaisson N, Evans D. Influence of cognitive reserve on neuropsychological functioning in asymptomatic human immunodeficiency virus-1 infection. *Archives of Neurology*, 1996; 53, 148-53.
29. Willis SL, Tennstedt SL, Ball K, Elias J, Koepke HM, Morris J, Rebok GW, Unverzagt FW, Stoddard A, Wright E. Long-term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *Jama*. 2006; 296 (23): 2805-2814.
30. Baltes, PB, Rösler, F & Reuter-Lorenz, PA. (Eds.), *Lifespan development and the brain: the perspective of biocultural co-constructivism*. Cambridge: Cambridge University Press. 2006.
31. Mercado E. Neural and cognitive plasticity: from maps to minds. *Psychological Bulletin*, 2008; 134 (1): 109-37.
32. Harlow RE, Cantor N. *Still participating after all these years: A study of life task participation in later life*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1996; 71, 1235–1249.
33. Baltes P, Baltes M. *Successful aging: Perspectives from behavioral sciences*. Cambridge: Cambridge University Press 1990.
34. Schaie, K.W., Willis, S.L., Caskie, G.I.L.. The Seattle longitudinal study: relationship between personality and cognition. *Aging Neuropsychology and Cognition*. 2004; 11 (2-3), pp.304-234.
35. Flynn JR. *What is intelligence? Beyond the Flynn effect*. New York: Cambridge University Press 2007.

36. Deary, IJ. The stability of intelligence from childhood to old age. *Current Directions in Psychological Science*, 2014; 23 (4), 239 – 251.
37. Schaie KW, Willis SL, Caskie GIL. The Seattle longitudinal study: relationship between personality and cognition. *Aging Neuropsychology and Cognition*, 2004; 11 (2-3), pp.304-234.
38. Gribbin K, Schaie KW, Parham IA. Complexity of life style and maintenance of intellectual abilities. *Journal of Social Issues*, 1980, 36(2), 47-61.
39. Schaie KW. *Intellectual development in adulthood*. Cambridge: Cambridge University Press.
40. Hertzog, Schaie KW, Gribbin K. Cardiovascular disease and changes in intellectual functioning from middle to old age. *Journal of Gerontology*, 1978; 33, 872-883.
41. Kahana E, Kahana B, Zhang, J., Motivational antecedents of preventive proactivity in late life: linking future orientation and exercise. *Journal of Motivation & Emotion Special Issue: The Psychology of Future-Oriented Thinking*, 2005. 29(4): p. 438-459.





**Stroke awareness in urban and rural populations from northern  
Portugal: knowledge and action are independent**



# Stroke Awareness in Urban and Rural Populations from Northern Portugal: Knowledge and Action Are Independent

Emília Moreira<sup>a, c</sup> Manuel Correia<sup>a, b</sup> Rui Magalhães<sup>a</sup> M. Carolina Silva<sup>a</sup>

<sup>a</sup>UNIFAI, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar (ICBAS), Universidade do Porto e <sup>b</sup>Serviço de Neurologia, Centro Hospitalar do Porto, Porto, e <sup>c</sup>Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal

## Key Words

Emergency medical services • Population-based studies • Stroke awareness • Transient ischemic attack • Warning signs

## Abstract

**Background:** Several studies conducted in hospital emergency departments have shown that most patients delay in responding to stroke symptoms. In the general population, recognition of stroke and the appropriate reactions are important for prevention and acute treatment, particularly in areas with a high stroke incidence. The objective of this study was to compare general knowledge about stroke/TIA and prompt action in urban and rural populations. **Methods:** In the first half of 2007, a cross-sectional study on stroke knowledge was undertaken in rural and urban populations from the Viana do Castelo district. About 1% of people aged at least 18 years registered at three community health centers were asked to check a list of vascular risk factors (VRF), stroke/TIA warning signs, and other non-specific signs, as well as indicate how they would react in the presence of warning signs or stroke/TIA. **Results:** The 347 urban participants were on average younger than the 316 rural participants (46 vs. 51 years) and fewer had a low educational level (44 vs. 62% had less than 5 years of full education). About

50% identified at least 8 out of 13 VRF and indicated the brain as the body location; 39.7% recognized simultaneously the three key warning signs of the FAST campaign – irrespective of gender, educational level, and residential area. Education and urban environment increased the odds of calling the emergency medical services (EMS), while age had the opposite effect. After adjustment, recognition of brain location and calling EMS in case of paralysis/weakness or dizziness/vertigo increased the odds of calling the EMS in case of stroke, while recognition of the warning signs was not associated with an EMS call. **Conclusions:** People's reaction to stroke depends mostly on their sociodemographic profile and their reaction to specific warning signs, independently of recognizing them as 'originating from stroke'.

Copyright © 2011 S. Karger AG, Basel

## Introduction

Studies involving stroke patients have shown that many were unaware of the warning symptoms, not seeking medical attention because they misjudged their severity [1]. On the other hand, among those who sought medical attention, the majority failed to contact the emergency medical services (EMS) [2–6], which has been shown

to be one of the most important factors explaining delay in medical assessment in acute stroke [7]. The judgment of symptom severity depends on the person's understanding of stroke: awareness of stroke symptoms/signs as well as the recognition that it is a developing situation. To improve stroke awareness, many educational campaigns about stroke have been targeted at the European and US populations, especially after the acknowledged efficacy of thrombolytic treatment [8]. Still their efficacy remains to be proven [9, 10], and most patients continue to overlook prompt action in the acute phase, believing their general practitioner (GP) will be able to solve the problem [2, 3, 11, 12] or simply assuming an attitude of 'wait and see'. Even though knowledge alone may be insufficient to ensure appropriate preventive and responsive behaviors, an important issue of these stroke campaigns is to make sure that warning signs are acknowledged by the population, generally considered a prerequisite for an adequate action [13].

In a community-based study undertaken in Portugal, a high stroke incidence was reported, particularly in rural populations; moreover rural patients were more likely than urban patients to first seek the GP [14]. In order to design an educational community program, a survey was conducted to evaluate the awareness of stroke in urban and rural populations from Northern Portugal. We aimed to know which stroke warning signs/symptoms are recognized by the population, and which of these are associated with dialing the EMS in acute stroke.

## Methods

According to official mortality statistics, in continental Portugal, Viana do Castelo remains the district with the highest mortality rate attributable to cerebrovascular disease, 230 per 100,000 in 2005 and 107 standardized to the European population. That is why we have selected urban and rural municipalities within this district for the survey. As the Portuguese National Health Service (NHS) has an almost universal coverage throughout a net of local health centers (HC), we selected three HC to facilitate contact with the residents and elicit cooperation: Arcos de Valdevez ( $n = 20,377$ ) and Ponte da Barca ( $n = 10,248$ ) serving predominantly rural populations, and Ponte de Lima ( $n = 34,175$ ) for the urban counterpart. HC users (age  $\geq 18$  years) were invited to answer a self-report questionnaire that was available on-site from February to July 2007. A sample size of approximately 1% of the HC lists was judged to be enough to get a margin of error of 5% for a 95% CI for the proportion indicating the correct action (i.e. dial EMS) in case of stroke. Besides demographic data and history of stroke experience, participants were asked about: (1) stroke risk factors, including high blood pressure, unhealthy diet, smoking, high cholesterol, overweight, family history of stroke, lack of physi-

cal exercise, alcohol abuse, diabetes, heart condition, arrhythmia, and sedentary lifestyle [15]; (2) body location, with four options – brain, face/arm/leg, heart, other location or combination of these; (3) a list of symptoms/signs; (4) reaction in case of specific warning signs and suspected 'stroke' from a 6-option answer: dial EMS, go to emergency hospital, go to the HC (seek the GP), self-medication, wait for it to disappear, and 'do not know what to do'. The list of warning signs closely followed the one proposed by Warlow et al. [16] including a series of focal neurological and ocular symptoms caused by a stroke/TIA: hemibody paralysis; paralysis in any part of the body; weakness/difficulty in movement of the arms, legs, and face; difficulty in swallowing; imbalanced gait; sudden difficulty in speaking/understanding/writing; numbness in a part of the body; loss of vision in one eye (whole or part); double vision; blurred vision and dizziness/vertigo; as well as non-focal neurological symptoms: faintness, incontinence of urine/feces, confusion/disorientation, tinnitus, and generalized weakness (unexplained falls). Three other symptoms not specific to stroke were added: chest pain, shortness of breath, and pain with no specific location [17]. Whenever necessary, nurses and trained interviewers explained the terminology and objective of specific questions to participants and helped to fill in the questionnaire.

In order to compare the sample's marginal and joint age/gender distributions with the 2001 census population, the  $\chi^2$  goodness of fit was used. Urban and rural populations were compared using the  $\chi^2$  and the Mann-Whitney tests. To study the association between recognition of body location/warning signs and age/educational level, the  $\chi^2$  for trends in proportions was used, adjusted for the number of comparisons. To identify independent predictors of dialing EMS in case of stroke, adjusting for the sociodemographic variables, we used two logistic regression models. The first one includes all signs associated with the outcome variable (single regression models) to control for confounding; the second one, besides warning signs, includes the decision to dial the EMS for specific signs. A  $p$  value of 0.05 was considered the limit for wrongly rejecting the null hypothesis. Data analysis was performed using PASW Statistics 17.

## Results

During the study period, 663 people volunteered to participate in the study, approximately 1% of rural and urban HC users. Considering the census population in the 10-year age groups of both areas, young men (18–34 years) were under-represented and young women over-represented ( $\chi^2 > 57$ , d.f. = 9,  $p < 0.001$ ). Rural participants were older and their education level was lower than in urban participants; women represented 64.9% of the rural and 75.2% of the urban populations (table 1). About 13% had dealt with stroke/TIA in the family, and only 18% of those sought medical care for the event. The numbers of vascular risk factors (VRF) identified by urban and rural participants were not significantly different, nor was any particular risk factor (table 2). The VRF more frequently

**Table 1.** Sociodemographic characteristics and previous experience of stroke/TIA

	Rural (n = 316)		Urban (n = 347)		All (n = 663)		p value
	n	%	n	%	n	%	
Age (years) <sup>1</sup>	50.8	(17.4)	46.2	(16.8)	48.4	(17.2)	0.001
18–39	92	29.1	132	38.0	224	33.8	0.003
40–57	102	32.3	122	35.2	224	33.8	
58 or over	122	38.6	93	26.8	215	32.4	
Women	205	64.9	261	75.2	466	70.3	0.04
Education (years)							0.000
0–4	195	61.7	153	44.1	348	52.5	
5–9	63	19.9	140	40.3	203	30.6	
≥ 10	58	18.4	54	15.6	112	16.9	
Occupational status							0.04
Employed	119	38.4	147	42.7	266	40.7	
Retired	98	31.6	73	21.2	171	26.1	
Housewife	59	19.0	77	22.4	136	20.8	
Unemployed	20	6.5	31	9.0	51	7.8	
Other	14	4.5	16	4.7	30	4.6	
Unknown	6		3		9		
Stroke experience <sup>2</sup>	38	12.0	45	13.0	83	12.5	0.7
Sought medical care <sup>3</sup>	6	15.8	9	20.0	15	18.1	0.6

Data presented as number of participants and percentages unless otherwise indicated. <sup>1</sup> Means (SD).  
<sup>2</sup> Stroke/TIA in the last year in participant or a relative. <sup>3</sup> Of those who had stroke experience.

identified were high blood pressure (86.0%), high cholesterol (78.4%), overweight (66.5%), alcohol abuse (64.9%), and smoking (61.7%); family history of stroke (40.7%), sedentary lifestyle (36.8%), and arrhythmia (33.5%) were the least recognized. The only risk factors whose recognition had a significant trend ( $\chi^2 > 14$ , d.f. = 1,  $p < 0.0002$ ) with both age and educational level (direct and inverse, respectively) were diabetes, heart condition, and arrhythmia (fig. 1). About 50% of participants identified the brain as the body location, 20.7% mentioned the face/arm/leg, 10.0% the heart, and 19.5% stated combinations of these or did not know. Again there is a trend with age and education ( $\chi^2 > 28$ , d.f. = 1,  $p < 0.0001$ ), as for VRF but in the opposite direction: the proportion indicating the brain decreased from 60.7 to 35.3% in the oldest and increased from 39.7 to 68.8% with education (fig. 1). Half of the participants identified at least 7 out of the 19 symptoms listed and only 'incontinence of urine/feces' was more frequently recognized by rural participants (table 2). Hemibody paralysis (64.1%), sudden difficulty in speaking/understanding/writing (60.6%), and weakness/difficulty in movement of arm/leg/face (60.5%) were identified by the majority of participants; difficulty in swallowing (20.1%) and double vision (18.6%) were seldom recognized. Other

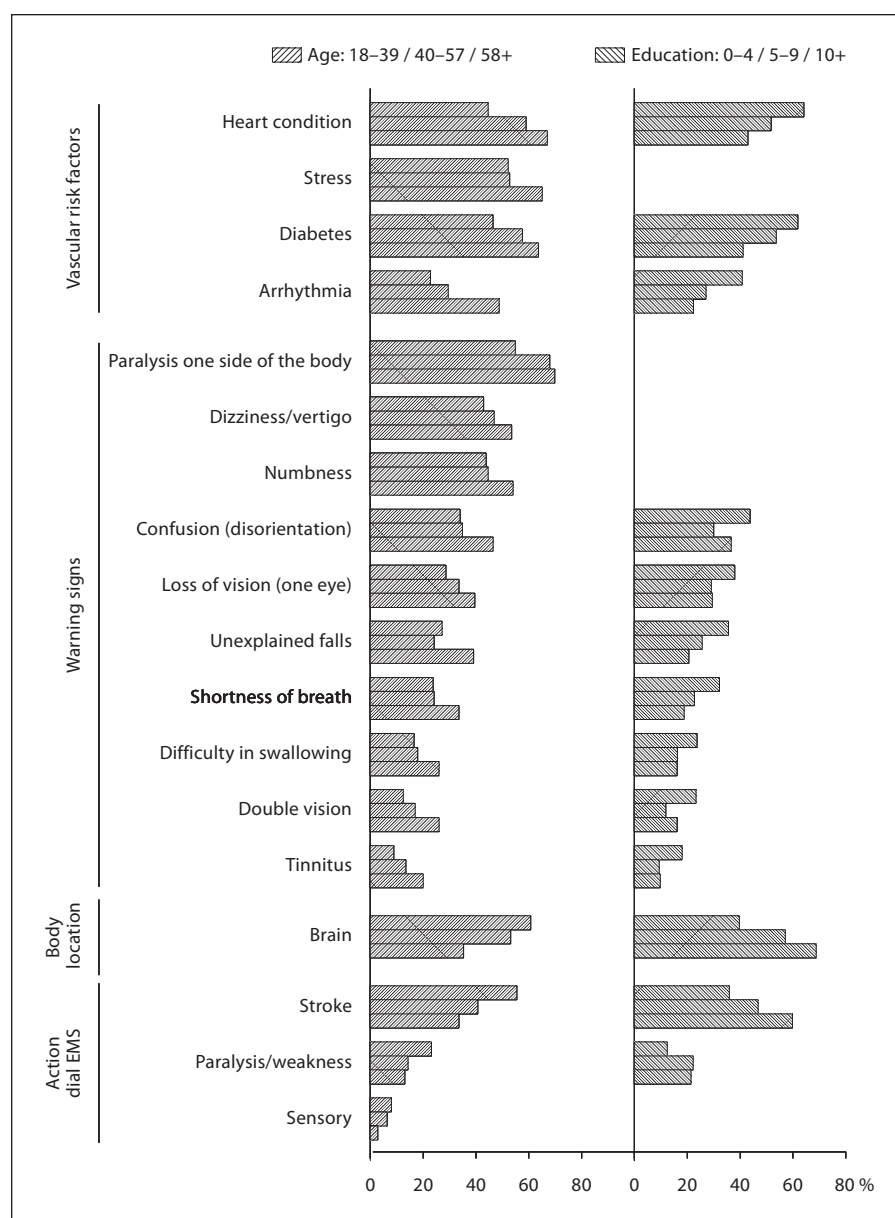
symptoms such as tinnitus (14.0%) or pain (16.0%) were not considered warning signs of stroke by most participants. Overall, 39.7% of participants recognized simultaneously the three key warning signs – hemibody paralysis, sudden difficulty in speaking/understanding/writing, and weakness/difficulty in movements of arm/leg/face; 17.6% did not recognize any of them.

There is an association between urban/rural residence and response to warning signs or stroke ( $\chi^2 > 17$ , d.f. = 4,  $p < 0.002$ ; fig. 2). Most participants would go to the hospital emergency department in the urban area, while the HC was by far the first choice of rural residents. The youngest or those with higher education levels would more frequently call the EMS in case of paralysis/weakness or stroke ( $\chi^2 > 8.3$ , d.f. = 1,  $p < 0.004$ ; fig. 1). The association between demographic characteristics, recognition/reaction to specific warning signs, and dialing EMS in case of stroke is described in table 3. After controlling for confounding, only two warning signs – incontinence of urine/feces and blurred vision – would have made participants dial the EMS. After including in the model 'action in case of specific signs', warning signs were no longer important, and in the final model the important predictors were age (OR = 0.88 for every 10 years), education level (OR = 1.81

**Table 2.** Awareness of stroke and reaction to stroke/warning signs in rural and urban participants

	Rural (n = 316)		Urban (n = 347)		All (n = 663)			p value
	n	%	n	%	n	%	95% CI	
Risk factors identified (out of 13) <sup>1</sup>	8	(4–11)	8	(5–11)	8	(4–11)		0.9
High blood pressure	270	85.4	300	86.5	570	86.0	83.3–88.6	0.7
High cholesterol	243	76.9	277	79.8	520	78.4	75.3–81.6	0.4
Overweight	200	63.3	241	69.5	441	66.5	62.9–70.1	0.09
Alcohol abuse	199	63.0	231	66.6	430	64.9	61.2–68.5	0.3
Smoking	189	59.8	220	63.4	409	61.7	58.0–65.4	0.3
No physical exercise	180	57.0	212	61.1	392	59.1	55.4–62.8	0.3
Heart condition	179	56.6	197	56.8	376	56.7	52.9–60.4	1.0
Stress	179	56.6	196	56.5	375	56.6	52.8–60.3	1.0
Diabetes	185	58.5	185	53.3	370	55.8	52.0–59.6	0.2
Unhealthy diet	154	48.7	146	42.1	300	45.2	41.5–49.1	0.09
Family history of stroke	134	42.4	136	39.2	270	40.7	37.0–44.5	0.4
Sedentary lifestyle	116	36.7	128	36.9	244	36.8	33.1–40.5	1.0
Arrhythmia	111	35.1	111	32.0	222	33.5	29.9–37.1	0.4
Body location: brain	155	49.1	176	50.7	331	49.9	46.1–53.7	0.9
Symptoms recognized as being from stroke (out of 19) <sup>1</sup>	6	(4–11)	7	(4–9)	7	(4–10)		0.4
<i>Focal neurological and ocular symptoms</i>								
<i>Motor symptoms</i>								
Paralysis of one side of the body	189	59.8	236	68.0	425	64.1	60.3–67.7	0.03
Weakness/difficulty in moving arm/leg or face	202	63.9	199	57.3	401	60.5	56.7–64.1	0.08
Imbalanced gait	167	52.8	169	48.7	336	50.7	46.8–54.5	0.3
Paralysis of any part of the body	147	46.5	185	53.3	332	50.1	46.2–53.9	0.08
Difficulty in swallowing	77	24.4	56	16.1	133	20.1	17.1–23.3	0.008
Speech/language disturbances	186	58.9	216	62.2	402	60.6	56.8–64.4	0.4
Sensory symptoms (numbness in part of the body)	154	48.7	160	46.1	314	47.4	43.6–51.2	0.5
Vestibular symptoms (dizziness/vertigo)	157	49.7	159	45.8	316	47.7	43.8–51.5	0.3
<i>Visual symptoms</i>								
Blurred vision	116	36.7	124	35.7	240	36.2	32.6–39.9	0.8
Loss of vision in one eye (whole or part)	109	34.5	115	33.1	224	33.8	30.2–37.5	0.7
Double vision	59	18.7	64	18.4	123	18.6	15.7–21.7	0.9
<i>Other neurological symptoms</i>								
Faintness	148	46.8	153	44.1	301	45.4	41.6–49.2	0.5
Confusion (disorientation)	137	43.4	117	33.7	254	38.3	34.6–42.1	0.02
Generalized weakness (unexplained falls)	103	32.6	96	27.7	199	30.0	26.6–33.6	0.2
Incontinence of urine or feces	67	21.2	43	12.4	110	16.6	13.9–19.6	0.002
Tinnitus	49	15.5	44	12.7	93	14.0	11.5–16.9	0.3
<i>Other symptoms</i>								
Chest pain	126	39.9	135	38.9	261	39.4	35.7–43.1	0.8
Shortness of breath	81	25.6	98	28.2	179	27.0	23.8–30.5	0.5
Pain (no specific location)	58	18.4	48	13.8	106	16.0	13.4–19.0	0.1
<i>Phone EMS (112) in case of:</i>								
Stroke	122	38.6	161	47.6	287	43.3	39.6–47.1	0.02
Paralysis/weakness	48	15.2	64	18.4	112	16.9	14.2–19.9	0.3
Speech/language disturbances	21	6.6	33	9.5	54	8.1	6.3–10.5	0.2
Vestibular symptoms (dizziness/vertigo)	25	7.9	28	8.1	53	8.0	6.2–10.3	0.9
Visual symptoms	20	6.3	30	8.6	50	7.5	5.8–9.8	0.3
Sensory symptoms (numbness)	13	4.1	25	7.2	38	5.7	4.2–7.8	0.09

Data presented as number of participants and percentages unless otherwise indicated. <sup>1</sup> Median (IQR).



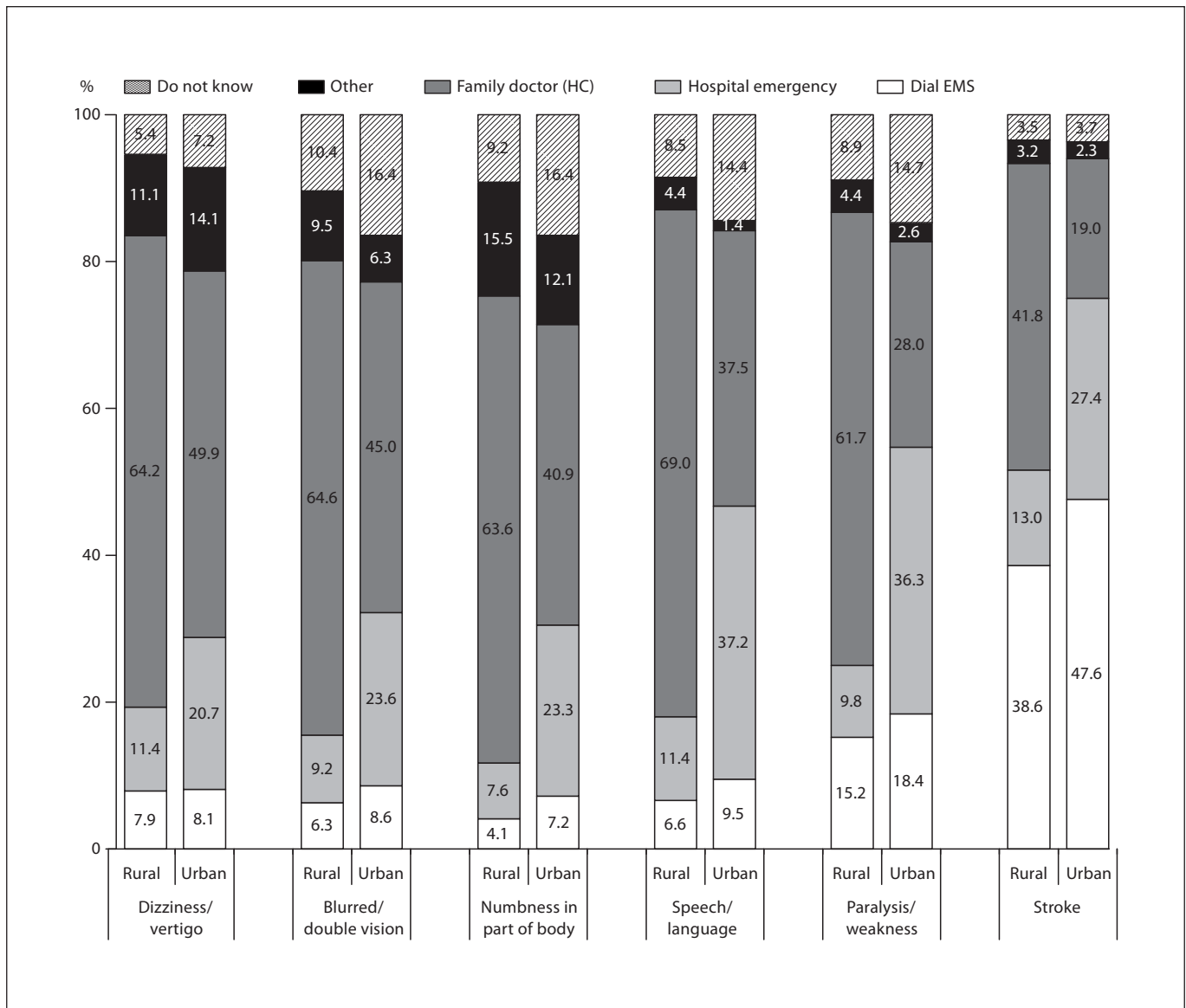
**Fig. 1.** Recognition of vascular risk factors, warning signs, and body location, and dialing the EMS in case of stroke and warning signs, by age and education (in decreasing order of overall recognition).

for those with 10 years or more), urban/rural (OR = 1.48 for urban), knowing the body location (OR = 1.45), and dialing the EMS in case of paralysis/weakness (OR = 4.43) or in case of dizziness/vertigo (OR = 3.02).

## Discussion

This is the first community-based study undertaken in Portugal to compare public awareness of stroke, in particular recognition of warning signs and the decision to

call EMS (dial 112), in urban and rural populations. The contrast between urban and rural populations is well evidenced in the samples studied – rural populations are older and, as such, more frequently have a low educational level. Nevertheless, this profile has no repercussions on a differential rural/urban recognition of vascular risk factors, body location, or warning signs, or the decision to dial the EMS in case of these warning signs. This is partially explained by the fact that recognition is associated with age and educational level, but presents different trends. The oldest or the less educated tended to recog-



**Fig. 2.** Action in case of specific warning signs and stroke.

nize VRF and warning signs more frequently. However, knowing that the brain is the organ affected and deciding to dial EMS in case of paralysis/weakness was more frequently acknowledged by the youngest or those with higher educational levels. When we analyzed knowledge as evaluated by the correct reaction – dialing the EMS in case of suspected stroke – only the latter pattern emerged, and we concluded that knowledge was better amongst the youngest participants, with a higher educational level, residing in the urban area, and recognizing the brain as the organ affected. The effect of urban/rural residence in re-

action to stroke was not confounded by the sociodemographic profile, since the urban/rural dichotomy is still an independent predictor of calling the EMS in case of stroke. Moreover, more people would have dialed the EMS for stroke if this action was taken after specific warning signs, such as paralysis/weakness or dizziness/vertigo. The recognition of warning signs on the other hand has no effect on the decision to call the EMS for stroke.

We may assume that the more frequent recognition seen in the oldest and less educated is mostly empirical,



**Table 3.** Predictors of dialing EMS (112) in case of suspected stroke

	Single models		Model 1		Model 2	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Sociodemographic characteristics						
Age (10-year blocks)	0.81	0.74–0.89	0.86	0.77–0.96	0.88	0.79–0.99
Gender: male vs. female	0.78	0.56–1.10	0.94	0.65–1.36	0.86	0.58–1.28
Education: >9 years vs. other	2.24	1.48–3.39	1.63	1.02–2.62	1.81	1.10–2.98
Health center: urban vs. rural	1.44	1.06–1.96	1.49	1.06–2.07	1.48	1.04–2.12
Knowledge – body location and warning signs						
Body location: brain vs. others	1.84	1.35–2.52	1.57	1.13–2.19	1.45	1.01–2.06
Incontinence of urine or feces: yes vs. no	1.88	1.25–2.85	1.64	1.04–2.59	1.60	0.98–2.62
Blurred vision: yes vs. no	1.66	1.21–2.29	1.44	1.01–2.06	1.35	0.93–1.98
Sensory (numbness in a part of the body): yes vs. no	1.60	1.18–2.18	1.40	0.98–1.98	1.42	0.97–2.06
Faintness: yes vs. no	1.55	1.14–2.12	1.18	0.83–1.68	1.05	0.72–1.52
Speech/language disturbances: yes vs. no	1.48	1.07–2.03	1.10	0.77–1.57	1.06	0.72–1.54
Vestibular symptoms (dizziness/vertigo): yes vs. no	1.39	1.02–1.89	1.06	0.74–1.51	1.04	0.71–1.53
Action – dial EMS for specific signs						
Sensory (numbness): yes vs. no	7.74	3.18–18.8			0.93	0.29–3.01
Speech/language: yes vs. no	7.58	3.64–15.8			1.89	0.76–4.74
Paralysis/weakness: yes vs. no	7.35	4.47–12.1			4.43	2.46–7.97
Vision (blurred/double vision): yes vs. no	4.63	2.37–9.03			1.48	0.60–3.65
Vestibular (dizziness/vertigo): yes vs. no	4.52	2.37–8.63			3.02	1.39–6.52

Single models: sociodemographic profile and recognition/action variables associated with the outcome ( $p < 0.05$ ).

Model 1: warning signs associated with outcome, adjusted for sociodemographic profile. Model 2: reaction and recognition variables, adjusted for sociodemographic profile.

based on personal experience, and does not translate into action. This is shown in the increasing recognition of specific vascular risk factors – such as diabetes, heart condition, or arrhythmia – with age. These diseases are frequently dealt with in general practice and thus discussed, treated, and acknowledged as important not only in terms of stroke prevention but by themselves. Several studies have reported better knowledge of VFR among those with the specific risk factor [17–20], but still a few found the reverse pattern [1, 2]. Even though hemiparesis/weakness and trouble speaking are the most recognized symptoms, following the pattern of recognition of other studies [21], still most people tend to ignore them [22]. For trouble speaking, visual disturbances and vertigo/dizziness/confusion/imbalance the recognition is also widely spread. Nevertheless, action in case of stroke was not associated with this recognition. After adjustment for the sociodemographic profile, the expected association between knowledge and action was not found. This pattern of better recognition of warning signs among low literacy levels and better intention of action among the highest is also present in Latinos living in Charleston, USA, and in Lleida, a Spanish province [23, 24]. The relative impor-

tance of the urban/rural environment for taking the correct action remains as a predictor of action, suggesting that this might be a demographic and cultural matter. In the rural area, most residents (>60%) would go to the HC in case of some warning signs (fig. 2), irrespective of their seriousness, and even in cases of stroke, 42% would opt for the HC. It might be a question of better accessibility, since the HC is usually nearer to home, whereas for urban residents the health centre or hospital would have identical accessibility. Regardless, attending the hospital emergency department is not an adequate response, since district hospitals have no stroke units and only an EMS call will direct patients to the nearest hospital with specific stroke services. Even though people who recognized that incontinence of urine/feces and blurred vision is a stroke warning sign would be more likely to call the EMS in case of stroke, these symptoms lose importance when we include ‘reaction in case of specific signs’ into the model. This may account for the relation between recognition and reaction to stroke being more specific to the rural population, since its recognition is associated with residential area and not with age and educational level. Inconsistencies regarding knowledge and action have been

reported in studies involving stroke patients [2, 21, 25], showing that timely arrival at hospital was not related to knowledge of stroke symptoms/signs but rather to 'impaired consciousness', while a delayed arrival was associated with believing that long-lasting disability is a consequence of stroke [25]. More than simply recognizing stroke signs, relevant knowledge also concerns the correct reaction in cases of stroke, and we expected a strong relation between reactions towards specific symptoms and reactions in cases of stroke. Overall, 43.3% of participants stated dialing the EMS in cases of stroke, a much lower proportion than in Minnesota (70.4%), USA, [21] and similar to the 36.8% that would call an ambulance in Teresina, Brazil [12]. As in other studies, the youngest and more highly educated were more likely to dial the EMS [12, 26]. Moreover, after controlling for the sociodemographic profile, knowing the body location and dialing the EMS in cases of paralysis/weakness or dizziness/vertigo are predictors of a correct reaction to stroke.

Considering the possible limitations of this study, differences in the distribution of registered patients and those of the population residing in the corresponding geographical area may mirror the age/gender pattern of traditional HC users, with the lower participation of youngest men contrasting with the over-representation of women [27]. The sample also reflects the willingness of voluntary participation, but overall rural/urban characteristics are accordingly represented in the older and less educated rural participants, contrasting with the younger and more educated urban participants. The option of presenting a checklist rather than asking for 'do you recall ...', both for risk factors and stroke warning symptoms/signs, controls for a recall bias that would be more likely among the eldest. An over-recognition common to tasks with a checklist was expected based on the literature, but otherwise the same problems would emerge in the form of a general under-recognition [28]. The objective addressed was the existence of a differential recognition/reaction that would be important in organizing a stroke-oriented public health campaign. While for the youngest and more educated, a public campaign such as the FAST might be adequate, for the oldest with low education levels and residing in rural areas, the campaign may evolve from the NHS. Since the HC is viewed as the 'main entrance door', a general message stating a 'call the EMS' might be contradictory, since they rely heavily on the family doctor. The regional public health services may organize an awareness team involving social workers, nurses, medical doctors and other trained lay people to broadcast the message. Moreover, since stroke is still

seen by the majority of people as an event with low recovery/rehabilitation success rates, positive reinforcement linking an immediate action to a successful recovery may have more impact. However, simply providing more education may not be the adequate response because knowledge may mean power in some domains of life, but catalysts to action are clearly less well understood in the case of stroke [29]. Since the NHS organization is similar across all Portuguese districts and rural/urban populations have similar characteristics, we think the results obtained in this study may be generalized to other parts of the country, in particular to the northern region populations.

### Acknowledgments and Funding

This work was undertaken under the aegis of the projects POCI/SAU-ESP/59885/2004 and PIC/IC/82858/2007, as well as grant SFRH/BD/64294/2009 from the FEDER/Foundation for Science and Technology. The authors thank the Public Health Authority of Viana do Castelo district for organizing the meetings with the board of direction of the health centers, as well as the general practitioners and the nurses working in the health centers involved in this study.

### Disclosure Statement

The authors have no conflict of interest with respect to this work.

### References

- 1 Pandian JD, Kalra G, Jaison A, Deepak SS, Shamsher S, Singh Y, Abraham G: Knowledge of stroke among stroke patients and their relatives in Northwest India. *Neurol India* 2006;54:152-156.
- 2 Carroll C, Hobart J, Fox C, Teare L, Gibson J: Stroke in Devon: knowledge was good, but action was poor. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004;75:567-571.
- 3 Yu RF, San Jose MC, Manzanilla BM, Oris MY, Gan R: Sources and reasons for delays in the care of acute stroke patients. *J Neurol Sci* 2002;199:49-54.
- 4 Ferro JM, Melo TP, Oliveira O, Crespo M, Canhão P, Pinto AN: An analysis of the admission delay in acute stroke. *Cerebrovasc Dis* 1994;4:72-75.
- 5 Schroeder EB, Rosamond WD, Morris DL, Evenson KR, Hinn AR: Determinants of use of emergency medical services in a population with stroke symptoms: the Second Delay in Accessing Stroke Healthcare (DASH II) Study. *Stroke* 2000;31:2591-2596.

- 6 Salisbury HR, Banks BJ, Footitt DR, Winner SJ, Reynolds DJ: Delay in presentation of patients with acute stroke to hospital in Oxford. *QJM* 1998;91:635–640.
- 7 Sprigg N, Machili C, Otter ME, Wilson A, Robinson TG: A systematic review of delays in seeking medical attention after transient ischaemic attack. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2009;80:871–875.
- 8 Acker JE 3rd, Pancioli AM, Crocco TJ, Eckstein MK, Jauch EC, Larrabee H, Meltzer NM, Mergendahl WC, Munn JW, Prentiss SM, Sand C, Saver JL, Eigel B, Gilpin BR, Schoeberl M, Solis P, Bailey JR, Horton KB, Stranne SK: Implementation strategies for emergency medical services within stroke systems of care: a policy statement from the American Heart Association/American Stroke Association Expert Panel on Emergency Medical Services Systems and the Stroke Council. *Stroke* 2007;38:3097–3115.
- 9 Kraywinkel K, Heidrich J, Heuschmann PU, Wagner M, Berger K: Stroke risk perception among participants of a stroke awareness campaign. *BMC Public Health* 2007;7:39.
- 10 Marx JJ, Nedelmann M, Haertle B, Dieterich M, Eicke BM: An educational multimedia campaign has differential effects on public stroke knowledge and care-seeking behavior. *J Neurol* 2008;255:378–384.
- 11 Sug Yoon S, Heller RF, Levi C, Wiggers J, Fitzgerald PE: Knowledge of stroke risk factors, warning symptoms, and treatment among an Australian urban population. *Stroke* 2001;32:1926–1930.
- 12 Campos-Sousa RN, Soares VY, Almeida KJ, Carvalho LI, Jacobina KS, Athayde Netto AE, Macedo Ede A, Veloso LA: Knowledge of stroke among a Brazilian urban population. *Arq Neuropsiquiatr* 2007;65:587–591.
- 13 Mazor KM, Billings-Gagliardi S: Does reading about stroke increase stroke knowledge? The impact of different print materials. *Patient Educ Couns* 2003;51:207–215.
- 14 Correia M, Silva MR, Matos I, Magalhaes R, Lopes JC, Ferro JM, Silva MC: Prospective community-based study of stroke in Northern Portugal: incidence and case fatality in rural and urban populations. *Stroke* 2004;35:2048–2053.
- 15 Rothwell PM, Giles MF, Chandratheva A, Marquardt L, Geraghty O, Redgrave JN, Lovelock CE, Binney LE, Bull LM, Cuthbertson FC, Welch SJ, Bosch S, Alexander FC, Silver LE, Gutnikov SA, Mehta Z: Effect of urgent treatment of transient ischaemic attack and minor stroke on early recurrent stroke (EXPRESS study): a prospective population-based sequential comparison. *Lancet* 2007;370:1432–1442.
- 16 Warlow CO, Dennis MS, van Gijn J, Hankey GJ, Sandercock PAG, Bamford JM, Wardlaw JM: *Stroke: A Practical Guide*. Oxford, Blackwell Science, 2001.
- 17 Robinson KA, Merrill RM: Relation among stroke knowledge, lifestyle, and stroke-related screening results. *Geriatr Nurs* 2003;24:300–305.
- 18 Mansur K: O que sabe o cidadão sobre o acidente vascular cerebral: inquérito numa população urbana. Porto, Universidade do Porto, 2008.
- 19 Parahoo K, Thompson K, Cooper M, Stringer M, Ennis E, McCollam P: Stroke: awareness of the signs, symptoms and risk factors – a population-based survey. *Cerebrovasc Dis* 2003;16:134–140.
- 20 Wahab KW, Okokhere PO, Ugheoke AJ, Oziegbe O, Asalu AF, Salami TA: Awareness of warning signs among suburban Nigerians at high risk for stroke is poor: a cross-sectional study. *BMC Neurol* 2008;8:18.
- 21 Travis LH, Flemming KD, Brown RD Jr, Meissner I, McClelland RL, Weigand SD: Awareness of stroke risk factors, symptoms, and treatment is poor in people at highest risk. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2003;12:221–227.
- 22 Feigin VL, Lawes CM, Bennett DA, Barker-Collo SL, Parag V: Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: a systematic review. *Lancet Neurol* 2009;8:355–369.
- 23 Ellis C, Wolff J, Wyse A: Stroke awareness among low literacy Latinos living in the South Carolina low country. *J Immigr Minor Health* 2009;11:499–504.
- 24 Oro M, Sanahuja-Montesinos J, Hernandez L, Seto E, Purroy F: The extent of knowledge about strokes among the population of a rural area in the province of Lleida (in Spanish). *Rev Neurol* 2009;48:515–519.
- 25 Cheung RT: Hong Kong patients' knowledge of stroke does not influence time-to-hospital presentation. *J Clin Neurosci* 2001;8:311–314.
- 26 Pratt CA, Ha L, Levine SR, Pratt CB: Stroke knowledge and barriers to stroke prevention among African Americans: implications for health communication. *J Health Commun* 2003;8:369–381.
- 27 Ferreira PL, Raposo V, Godinho P: A voz dos utilizadores dos Centros de Saúde: EURO-PEP 2003/2004 (Internet). Coimbra, Centro de Estudos e Investigação em Saúde da Universidade de Coimbra, 2005.
- 28 Nicol MB, Thrift AG: Knowledge of risk factors and warning signs of stroke. *Vasc Health Risk Manag* 2005;1:137–147.
- 29 McPherson KM, Kersten P: Knowledge and action in stroke – are either good enough? *Qual Saf Health Care* 2004;13:166–167.

Copyright: S. Karger AG, Basel 2011. Reproduced with the permission of S. Karger AG, Basel. Further reproduction or distribution (electronic or otherwise) is prohibited without permission from the copyright holder.

**Cognitive changes after ischemic neurological attack: a  
systematic review and meta-analysis**



## **Cognitive changes after ischemic stroke or TIA:**

### **A systematic review and meta-analysis**

#### **Background and aims**

Stroke remains a major cause of morbidity worldwide rising tremendous emotional distress and relevant economic impact on patients and their families <sup>1, 2</sup>. Beyond the physical disability resulting from stroke, cognitive impairment and dementia are common outcomes that prevent patients from carrying out previous social roles, i.e., the capacity to live with autonomy and quality of life <sup>3-5</sup>. Previous reviews show that stroke is a risk factor for dementia and that the prevalence of dementia in individuals with stroke is comparable to that of stroke-free individuals who are 10 years older<sup>6</sup>. Prevalence of dementia up to one year after stroke ranges from 7.4% (95% CI 4.8-10.0) in population-based studies of first-ever stroke in which pre-stroke dementia was excluded, to 41.3% (95% CI 29.6-53.1) in hospital-based studies of recurrent stroke without exclusion of patients with pre-stroke dementia <sup>7</sup>. A review concerning specifically cognitive impairment after first or recurrent lacunar strokes reported that 20% (pooled proportion; 95%

CI 9-33) had dementia up to 4 years after stroke and the incidence of mild cognitive impairment or dementia was 12% (95% CI 6-18) <sup>8</sup>. The values for incidence/prevalence of cognitive impairment after stroke are even more heterogeneous. They vary according to the specific outcome in analysis (e.g. mild cognitive impairment (MCI), cognitive impairment no dementia (CIND), or vascular cognitive impairment (VaMCI), with the variety of cognitive dimensions (CD) and tests used and criteria for defining the cut-off value for impairment. Moreover much of the discrepancy in the reported values may reflect characteristics of the patients included, first-ever or all stroke patients, inclusion/exclusion criteria regarding previous dementia or cognitive impairment and study characteristics, population-based or hospital-based. Whenever possible, depending on the study sample size, these characteristics deserve a subgroup analysis <sup>6,8</sup>.

Knowing the prevalence and type of cognitive deficits reflects the burden of stroke with this respect, but more informative for patients and carers/caregivers is the recognition of factors that explain the different post-stroke cognitive trajectories, as well as cognitive changes resulting from stroke in interaction with other variables. One of these trajectories is cognitive decline, either the change from a normal condition to incident cognitive impairment or dementia or a drop off in performance measured in two or more time points. Characteristics of stroke (type, lesion site and extent), and the presence of multiple lesions in time and place have been more consistently pointed as predictors of post-stroke

dementia or cognitive impairment at some time point after stroke <sup>6-8</sup>. This evidence may support the importance of optimal acute stroke care and secondary prevention in reducing the burden of dementia <sup>7</sup>. Nonetheless there is a lack consistency found between studies in regard to patients characteristics, predominantly attributed to inclusion criteria (specific group of patients) and heterogeneity in methodological aspects <sup>6</sup>.

Besides cognitive decline, maintenance or improvement of cognitive performance is other possibility. Few studies aim to describe and explain these trajectories taking into account the time frame and progression of cognitive status (normal, CI, dementia). For studying factors underlying different trajectories we must look at an adequate post-stroke time window, from an early evaluation (up to 6 months after stroke) and depending on the outcome, cognitive impairment or dementia, to one or several years. Moreover we must know the pre-stroke cognitive status or ideally the cognitive status at the beginning and end of this time window.

Bearing in mind the complexity of cognitive performance and cognitive development as well as the diversity of outcomes and assessment methodologies, this review aims to describe cognitive trajectories and associated factors, i.e., why the cognitive status of some patients who had an ischemic stroke or transient ischemic attack (TIA) declines, remains stable or improves. This analysis is restricted to patients with an ischemic event (stroke or TIA) in order to control the effect of different pathogenesis of the cerebrovascular disease on the cognitive outcomes <sup>9</sup>.

## **Methods**

### **Search methods**

We searched studies published between 2000 and 2012, analysing cognitive change after ischemic stroke or TIA. Studies were identified by comprehensive title/abstract words searches of MEDLINE and ISI WEB OF KNOWLEDGE in electronic databases. Article search was performed on the 18<sup>th</sup> August 2013, combining the keywords: ([stroke] or [infarction] or [infarct] or [brain ischemia] or [brain ischemia] in title) and ([cognitive] or [cognition] or [dementia] in the title or abstract). Out of the references retrieved, we subsequently selected articles whose abstract contained the word “month” or “year”, since we were interested in studying the course of cognitive function including a post-stroke assessment during the acute phase (1-6 months) and another assessment after this period in ischemic stroke/TIA adult patients.

We complied with meta-analysis of observational systematic reviews (MOOSE) group guidelines<sup>10, 11</sup>.



## Study selection criteria

We selected articles written in English, Portuguese, Spanish or French that described original research. They should describe cognitive change trajectories after an ischemic event and study associations between these trajectories and patients or event characteristics. Cognitive status should be evaluated using clinical criteria and/or performance in cognitive tests for evaluating cognition in general or group of specific cognitive dimensions. Considering the cognitive performance at baseline and follow-up as normal function (N), cognitive impairment (CI, CIND or VaMCI) or dementia (D) we identified the following cognitive trajectories: (a) for cognitive decline the transitions **N-CI**, **N-CIND**, **N-VaMCI**, **N-D**, **CI-D**, **CIND-D**, **VaMCI-D** were considered; in studies of incidence of dementia we considered further the “no dementia” to incident dementia transition (**ND-D**) whenever it was not mentioned whether patients had a normal cognitive function or were cognitively impaired at baseline; (b) improvement in cognition was considered in the **CI-N** transition and stability in the remaining situations. Cognitive change might be also defined as the difference between two cognitive test scores at different time periods (baseline and follow-up).

All references selected were analysed based on information given in the abstract and/or parts of the full text, in order to rule out irrelevant articles according to the following exclusion criteria (see Figure 1). Following the PICO (participants, interventions, comparison, outcomes, and study design) criteria and based on the abstract supplied we excluded the following study types: reviews, clinical trials that evaluated the effect of pharmacological or psychological interventions, test validation studies as well as prevalence studies. Based on full text analysis, we excluded studies including only patients with haemorrhagic stroke or both haemorrhagic and ischemic strokes without subgroup analysis, articles in which cognition was a predictor of other outcomes and those evaluating a single CD, for instance memory, neglect, aphasia, verbal fluency. To conform to the study objective we discarded also articles with a single evaluation of cognitive status (cross-sectional studies evaluating associations at the same time point) and studies with repeated evaluations within the acute period, i.e., less than 1 month after the index ischemic event.

The abstracts of all papers identified from the initial searches were reviewed by one author and two authors reviewed the full text of all eligible studies.

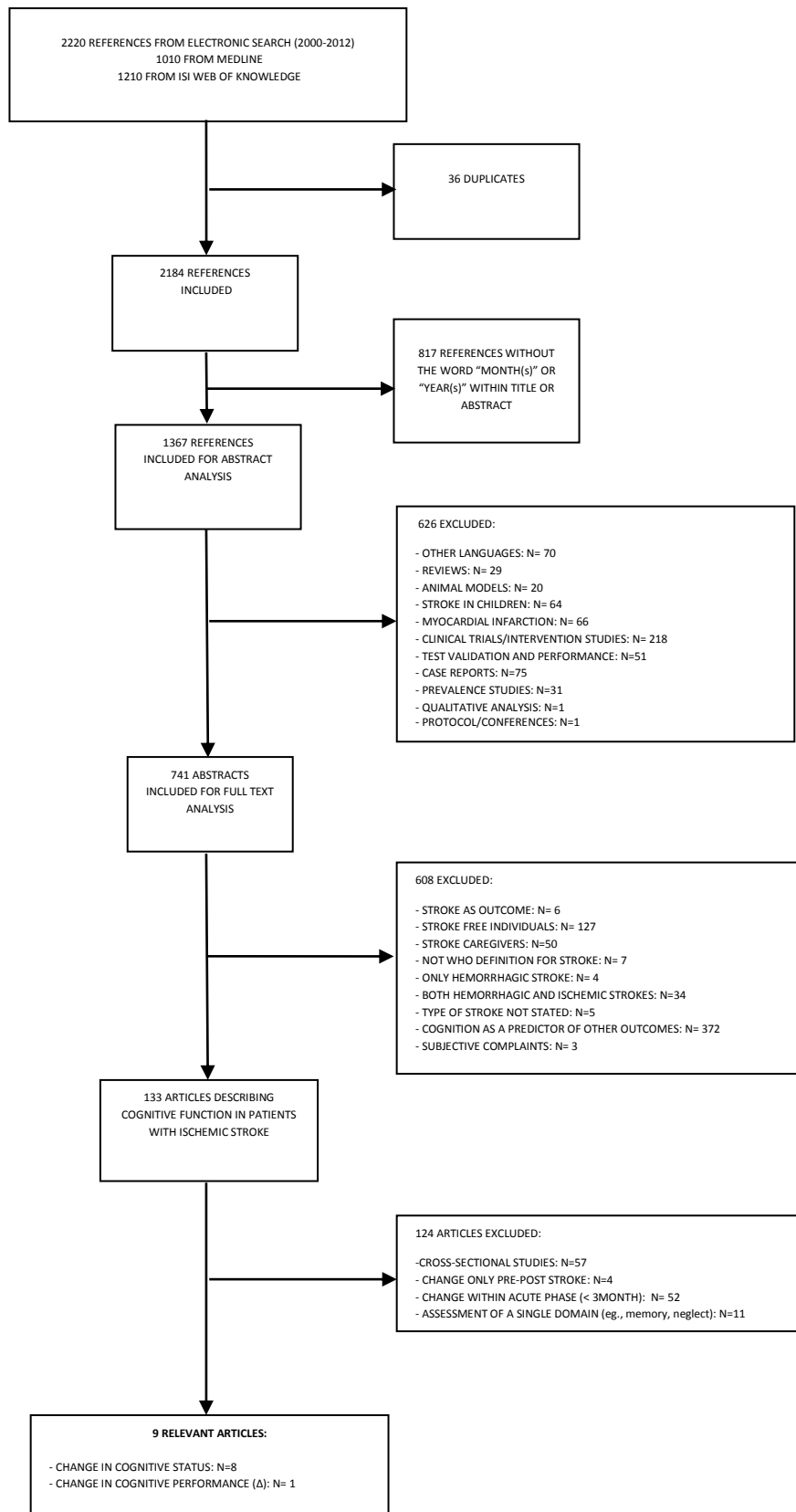


Figure 1. Study selection

## Data Extraction

We used a specific form to extract available data comprising information about study characteristics, baseline and follow-up information as well as sample characteristics and outcomes. Study characteristics were categorized as follow: study period, setting (population-based or hospital-based sample) and aim, as well as inclusion and exclusion criteria (specifically whether the study excluded patients with dementia or cognitive impairment detected previously to the study or at baseline). Data about the time interval after the index event (stroke/TIA) and sample size at baseline evaluation was also extracted.

The follow-up information included the time interval after the event, sample retention rate and cognitive criteria for the definition of cognitive change within the time-window considered. We also recorded summary baseline characteristics of the participants that completed follow-up (mean age, proportion of women and mean school years). Whenever specific cognitive domains/dimensions (CDs) were studied, besides general cognitive performance, data on dimensions and cognitive tests used for their assessment was recorded in order to expose the methodological heterogeneity between studies. CDs were classified according to Lesak's organization <sup>12</sup> as: a) orientation, attention, perception; b) memory; c) verbal function and language skills; d) construction; e) concept formation and reasoning; and f) executive functions and motor performance.

## Statistical Analysis

Quantitative analysis included studies that investigated at least one possible explanatory factor for comparing cognitive trajectories after ischemic stroke/TIA. The different cognitive trajectories are summarized according to the cognitive status at baseline using a random-effects model to estimate the prevalence of each trajectory and the respective 95% confidence interval (CI) <sup>13</sup>. We calculated the study specific and pooled odds ratios (ORs) with 95% CIs, using Cochrane RevMan software for testing the association between the factor (socio-demographic characteristics, vascular risk factors, stroke characteristics and psychological factors) and cognitive decline (including incidence of dementia and decline in cognitive performance) and cognitive improvement. We assessed heterogeneity by calculating the  $I^2$  statistic for each sub-group analysis and assessed publication bias using funnel plot. The factor "cognitive status at baseline" as opposed to normal function was only assessed when the outcome was dementia. No ethics approval was necessary in order to conduct this literature review as it was all literature based.

## Results

The search of the electronic databases produced 2220 articles (including 36 duplicates), 1010 from MEDLINE and 1210 from ISI WEB OF KNOWLEDGE. Out of the 1367 papers with the words “month(s)” or “year(s)” within the abstract, 626 articles were excluded by the following reasons: other languages than Portuguese, Spanish, English and French (n=70), reviews (n=29), analysis of animal models (n=20), analysis of stroke in children (n=64), myocardial rather than cerebral infarction (n=66), clinical trials or other intervention studies (n=218), studies on cognitive test validation or assessment procedures (n=51), case reports (n=75), prevalence studies (n=31), qualitative studies (n=1) or studies describing protocols/conferences communications (n=1) (Figure 1). Out of the 741 full texts analysed, 183 were excluded because didn't focus on ischemic stroke/TIA patients: 6 articles analysed stroke as an outcome, 127 included only stroke free individuals or patients with other diseases (e.g., dementia, Parkinson disease) and 50 analysed outcomes in stroke caregivers. Forty-five were further excluded because they did not use the WHO definition for stroke (n=7), included only patients with haemorrhagic stroke (n=4) or included both haemorrhagic and ischemic stroke (n=34). In the remaining excluded articles, cognition was studied as a possible predictor of other outcomes (n=372) and in 3 studied as subjective complaints. Out of the remaining 133 articles that assessed cognitive function in ischemic stroke/TIA patients, 124 were excluded (57 because they were cross-sectional, 4 assessed cognitive changes pre and post-stroke period 52 within the acute phase (<3 months after stroke) and 11 assessed only a single CD (e.g., memory, neglect)); leaving 9 studies that met our inclusion criteria. Among these studies, 8 evaluated the course of cognitive status (e.g., N-CI; CI-N; CI-D) <sup>14-21</sup> and 1 <sup>22</sup> evaluated changes in cognitive performance.

## Characteristics of included studies

Most studies included patients in hospital settings <sup>14-18</sup>, two studies included patients from an acute stroke unit <sup>20, 22</sup> and only one study included patients from a community-based study<sup>21</sup>; one study does not mention the setting from patients inclusion<sup>19</sup> (Table 1).

Table 1. Characteristics of selected studies

Author <sup>a)</sup>	Inclusion	Criteria	Time-interval	N	Retention n (%)	Age	Women	School	Objective	Change (%) or Difference ( $\Delta$ , sd)	Factors
Yamamoto <sup>14</sup> Japan, 1987/91	Lacunar infarct with MRI / ABPM No dementia	D: DSM-III-R & (CDR score $\geq$ 1 or HDSR score $\leq$ 20) CI: CDR score = 0.5 or HDSR score 21 to 26 (evaluation if suspected)	post-stroke Mean=8.7 $\pm$ 3.0y	195 (177 after criteria)	---	m=69.1 sd=8.6	67	---	Development of <b>dementia</b>	N-D: 15/154=(9.7) CI-D: 11/23=(47.8) 0.17 per 100 person-years	Demo, VRF, CT/MRI (No of lacunae), CI
Desmond <sup>15</sup> USA, 1988/97	IS previous 30d age $\geq$ 60 y No dementia Clinical features	D: DSM-III-R & deficits in memory & $\geq$ 2 additional cognitive domains & functional impairment (BFAS)	3m Median=21.2m Max=120 m	Baseline 334 <sup>b)</sup> Lost = ?	----	m=70.4 sd=7.5	167	m=10.7 sd=4.9	Incidence of <b>dementia</b>	8.49 per 100 person-years 72/334 = 21.6%	MMSE<24 as predictor/confounder (does'nt indicate the number of patients)
Sachdev <sup>16</sup> Australia, 1997/0	IS and TIA No dementia No other neurological prior stroke IQCODE<3.5	VaD: impairment in $\geq$ 2CD (<5th percentile normative data), evidence of functional decline (SOFAS $\geq$ 20 from premorbid estimate or failure on 1 ADL or 2 IADL items) because of cognitive deficits, evidence of CVD on MRI or CT to account for cognitive impairment  vaMCI: impairment in 1 domain or marginal impairment (between 5th and 10th percentile normative data) in 2 domains & functional decline for VaD was not met	1 week post-stroke (MMSE) Psic evaluation -3 and 6m  3y later	Baseline N=198 <sup>b)</sup> VaD=36 VaMCI=81 NCl=81  Lost=70 Follow N=104 VaMCI=45 NCl=59	104 (52.5)	N m=69.5 sd=8.6  VaMCI m=71.3 sd=9.7	N 20  VaMCI 26	N m=10.9 sd=3.0  VaMCI m=9.5 sd=2.0	Investigation of risk factors of conversion to <b>dementia</b> in patients with vaMCI - Comparison of converters (vaMCI to VaD) with nonconverters	N-CI: 10/59 (16.9) N-D:5/59 (8.5) CI-D:11/45 (26.7) CI-N:12/45 (24.4)	Comparison Converters 11 vs Nonconverters 34  No sig association for age,sex, educ, proportion of VRF, ApoE4 carriers, MMSE score, cognitive tests score (data not shown)
Narasimhalu <sup>17</sup> ESPRIT-cog Singapore, 1999/5	IS (mRS<4) and TIA previous 6m No dementia No severe neurological impediment or psychoses (DSM-IV)	D: DSM-IV CIND moderate: 3-6 domains impaired CIND mild: 1-2 domains impaired	3-4m and annually for up to 5y	Baseline N=419 Lost=57 Follow N=183 Mild CI =94 Moderate CI = 85	362 (86.4)	N m=55 sd=10 Mild CI m=64 sd=10 Moderate CI m=66 sd=10	N 40 (22) Mild CI 36 (38) Moderate 34 (10)	Not stated	Which CIND subtypes predicts <b>dementia</b> Ability of cognitive domains to predict dementia	N-D:2/183 (1.1) Mild CI-D: 4/94 (4.2) Moderate CI-D: 18/85 (21.2)	Age TIA & Stroke subtype mRS Previous stroke Recurrent stroke MMSE score CIND and CI type
Rasquin <sup>18</sup> CODAS Netherlands, 2000/1	First-ever symptomatic lacunar stroke age>40 y 2-3d post-stroke MMSE score $\geq$ 15 No neurological or psychiatric disease	D: DSM-IV VAD: NINDS-AIREN  VaMCI: deficit in at least one cognitive domain (score<10 <sup>th</sup> percentile of the norm group) & no interference in ADL (Domains not stated – only tests)	1m – 24m	Baseline N=95 Follow N=73	73 (75.8)	m=67.3 sd=12.1	43	Low/high: 48/47	Course of dementia & VMCI Identification of risk factors for <b>VMCI and dementia</b>	N-VMCI: 4/16 (25.0) N-D: 0/16 (0.0) VMCI-N: 10/50 (20.0) VMCI-D: 2/50 (4.0) D-VMCI: 1/6 (16.7)	Demo, VRF, Stroke severity, White matter lesions, Silent infarcts, Increase in ischemic lesions (24m) Cross-sectional analysis at 1m and 24m Logistic regression comparing VMCI/D with N

Author	Inclusion	Criteria	Time-interval	N	Retention	Age	Women	School	Objective	Change (%) or Difference ( $\Delta$ , sd)	Factors
Tham <sup>19</sup> Singapore 2002	IS (mRS<3) and TIA within 6m poststroke No severe deficits (apraxia/hemiplegia) or major affective/psychotic disorders (DSM-IV)	D: DSM-IV AD: ADLDA VAD: NINDS-AIREN CIND: deficit in at least one cognitive domain (Domains not stated – only tests)	≤ 6m – 12m	Baseline N=252 Follow N=178 (available) Lost=23 Final N=155	155 (61.5)	N=140 m=56.7 sd=10.0 CIND=102 m=65.1 sd=10.7 D=10 m=60.4 sd=15.0	Stated only for baseline N=252 34%	N=140 m=6.5 sd=3.9 CIND=102 m=3.7 sd=3.8 D=10 m=2.8 sd=4.4	Natural history of CI Identification of <b>risk factors for CI or Cognitive decline</b>	N-CIND: 9/86 (10.5) N-D: 0/86 (0.0) CIND-D: 7/62 (11.3) CIND-N:19/62 (30.6)	Comparison of Stable/improved 132 vs Deteriorated 16 Age, Educ, Demo, MMSE score Cognitive tests score
Mok <sup>22</sup> China, 2002	Lacunar stroke due to small vessel disease (SSVD) No depression or psychiatric condition (AD included)	D: Clinical dementia rating (CDR) =>1 CI: CDR=>0.5	3m – 2.4y m=28.6m  Limits 19.4 – 45.9m	Baseline N=75 <sup>b)</sup>  Follow N=61	61 (81.3)	m=68.7 sd=11.2	38	m=5.4 sd=4.2	<b>Rate of cognitive change</b> in tests and associated factors	Deltas "no patient not demented became demented"	No sig association for Demo, VRF, stroke severity, ADL measures, imaging, recurrent event, cognition (CDR=>0.5) (data not shown)
Tang <sup>20</sup> China, 2006/8	IS within 7d before admission age>40 y No severe comorbidity No recurrent stroke within 3m No neurological disease	D: DSM-IV CIND: deficit in at least one cognitive domain	3m – 15m	Baseline N=180 (CIND)  Follow N=143	143 (79.4)	Reverters m=66.7 sd=9.3  Nonreverters m=72.8 sd=7.7	Reverters 15 (51.7)  Nonreverters 55 (56.1)	Reverters m=5.2 sd=4.0  Nonreverters m=3.5 sd=4.0	Relation between cerebral microbleeds and <b>CIND reversion</b> (CIND at 3m and no CIND at 15m)	Reverters: CIND-N: 29/143 (20.3)  Nonreverters CIND-CIND: 98/143 (68.5)  Excluded CIND-D: 16/143 (11.2)	Demo, VRF, stroke severity, recurrent stroke, psychiatric history /medication, radiological ,impairment in individual cognitive domains
Liman <sup>21</sup> Germany	IS (sub-group) No dementia	CI: MMSE score<24	3m – 36m	Baseline N=550  Lost = ?	---				Changes in cognitive function and predictors of CI and long-term stability	N-CI: 130/469  CI-N: 27/81	Values indicated for initial cohort, but there are participants who are lost within the follow-up

<sup>a)</sup>First author, country, period of inclusion; MRI: magnetic resonance imaging; <sup>b)</sup> number of patients in studies that also included a comparison group all data analysed in this review concerns only patients

ABPM: ambulatory blood pressure monitoring; IS: ischemic stroke; TIA: transitory ischemic attack; IQCODE: Informant Questionnaire of Cognitive Decline; DSM-III-R/IV: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders version III-revised and IV ; y: years; d: days; MMSE: Mini-mental state examination; AD: alzheimer disease; D: dementia; CI: cognitive impairment; VaD: vascular dementia; CDR: Clinical Dementia Rating Scale; HDSR: Hasegawa Dementia Rating Scale Revised; BFAS: Blessed Functional Assessment Scale; CD: specific cognitive domains/dimensions; SOFAS: Social and Occupational Functioning Scale; ADL/IADL: activities of daily living; instrumental activities of daily living; CVD: cerebrovascular disease; CT: computerized tomography; vaMCI/VMCI: vascular mild cognitive impairment; CIND: cognitive impairment no dementia; NINDS-AIREN: National Institute of Neurological Disorders and Stroke and Association Internationale pour la Recherche et l'Enseignement en Neurosciences ; Psic: Psychological ; m: months; N: sample dimension; NCI: patients without cognitive impairment; Follow: follow-up; Reverters: patients that reverted from cognitive impairment to normal performance; N: normal function; Demo: demographic characteristics; VRF: vascular risk factors; mRS: Modified rankin scale;

All studies included ischemic stroke patients and one included both ischemic and haemorrhagic strokes, but presented a subgroup analysis for ischemic stroke patients<sup>21</sup>; three studies included only patients with a lacunar stroke<sup>14, 18, 22</sup> (one of them only with a first-ever event<sup>18</sup>) and two studies included both ischemic stroke and TIA patients<sup>16, 19</sup>. Other restrictions were the age range (e.g., older than 40<sup>18, 20</sup> or 60<sup>15</sup> years old), stroke severity (e.g., mRS  $\leq 2/3$ <sup>19</sup>; no severe apraxia<sup>19</sup>), as well as absence of other neurological or psychiatric diseases<sup>16-18, 20, 22</sup>. Only three studies did not exclude patients with diagnosis of dementia<sup>18, 19, 22</sup> at baseline because one of their objectives was describing the course of cognitive status<sup>18, 19</sup> or the rate of change<sup>22</sup>.

Dementia either for patients inclusion or outcome was diagnosed based on DSM criteria – DSM-III-R (n=2), together with criteria of impairment in specific cognitive domains<sup>14, 15</sup> and DSM-IV (n=4)<sup>17-20</sup>, or on the National Institute of Neurological Disorders and Stroke and Association Internationale pour la Recherche et l'Enseignement en Neurosciences (NINDS-AIREN) criteria specifically for VAD<sup>18, 19</sup> or criteria based on impairment in at least 2 cognitive domains as well as evidence of functional decline and of cerebrovascular disease in MRI or CT<sup>16</sup>; for AD, the criteria established by the National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke with the Alzheimer's Disease and Related Disorders Association (NINDS-ADRDA) was used<sup>19</sup> and one study used the Clinical Dementia Rating Scale (CDR) Score  $\geq 1$ <sup>22</sup>.

For cognitive impairment no dementia (CIND), 2 studies used the CDR alone<sup>22</sup> with the Hasewaga's Dementia Rating Scale Revised (HDRS) in alternative<sup>14</sup>. Five studies defined criteria for CIND or vascular mild cognitive impairment (VaMCI)<sup>16-20</sup>. Patients were considered to have CIND if their score in a cognitive test was under the population cut-off value in one or multiple CDs<sup>17, 19, 20</sup>. VaMCI criteria were more complex and heterogeneous: Sachdev<sup>16</sup> considered the performance in 1 CD below the 5<sup>th</sup> percentile of the distribution in the control group or 1 dimension between the 5<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> percentiles according to the same reference and evidence of cerebrovascular disease in CT/MRI and Rasquin<sup>18</sup> defined the performance in at least one CD below the 10<sup>th</sup> percentile of the distribution in the control group. The most commonly evaluated CDs were orientation/attention/perception and verbal functions/language<sup>15-20, 22</sup> (n=7), memory<sup>15-20</sup> and construction<sup>15-17, 19, 20, 22</sup> (n=6), executive dimension<sup>16, 18, 20, 22</sup> (n=4) and concept formation and reasoning<sup>15, 16, 18</sup> (n=3) (Table A1 in appendix). All studies evaluated global cognitive function, except Narasimhalu's<sup>17</sup>, using the Mini-Mental State Examination (MMSE) alone<sup>15, 16, 18, 19, 20</sup> or with Alzheimer Disease Assessment Scale (Adas-Cog)<sup>22</sup> or with CDR or HDRS<sup>14</sup>.

Baseline assessment was performed within the acute phase ( $\leq 1$  month after stroke/TIA) in two studies <sup>14, 18</sup> and in the remaining between 3 and 6 months <sup>15-17, 19-22</sup> and the end of follow-up ranged from 1 <sup>19</sup> to 9 years post-stroke <sup>14</sup>; in one study patients were assessed annually until the end of the follow-up<sup>17</sup>.

Seven studies<sup>14, 16-20, 22</sup> included a total of 1414 patients at baseline, of whom 896 (63.4%) completed follow-up and the retention rate ranged from 52.5%<sup>16</sup> to 100% <sup>14</sup>. Sample size ranged from 75 <sup>22</sup> to 550 patients<sup>21</sup>. Within the group with normal cognitive performance age varies from 55 to 69.5 <sup>16, 17, 19</sup>; in CIND group age ranges from 64 to 71.3<sup>16, 17, 19</sup>; in Tang's study <sup>20</sup> reverts from CIND to normal performance are younger than non reverts (66.7 vs. 72.8); and in Tham's study the mean age of demented patients was 60.4 <sup>19</sup>.

The proportion of women in the patients group with normal cognitive performance ranged from 22% <sup>17</sup> to 33.8% <sup>16</sup> and in the CIND group from 10% <sup>17</sup> to 57.8% <sup>16</sup>.

In two studies school years are not stated <sup>14, 17</sup>. Three studies state a general group mean school years ranging from 5 to 10 years <sup>15, 18, 22</sup> and 50% with low or high education level<sup>18</sup>. In Sachdev's study the group with normal cognitive performance had 10.9 education years ranged and it decreases to 9.5 in patients with VAMCI <sup>16</sup>; in Tham's study, the average number of school years was 6.5, 3.7 and 2.8 in normal, CIND and demented patients respectively <sup>19</sup>; in Tang's study, reverts (CIND-N) had 5.2 years of schooling compared to 3.5 in non-reverts <sup>20</sup>.

In two studies <sup>14, 15</sup> the objective was analyse incidence of dementia, two studies <sup>18, 19</sup> aimed to analyse the course of natural history of dementia and CI, other two studies aimed to investigate <sup>16, 17</sup> risk factors for conversion to dementia and, in particular CIND subtypes; in Tang's study <sup>20</sup> the association a specific factor for CIND reversion was explored – cerebral microbleeds; Mok's study<sup>22</sup> aimed to calculate the rate of cognitive change or changes in cognitive function <sup>21</sup>.

Association of cognitive trajectories with demographic characteristics of patients were tested in all studies, except in Desmond's<sup>15</sup>. Associations concerned factors such as the presence of vascular risk factors (VRF) <sup>16, 18, 20, 22</sup>, previous /recurrent stroke <sup>17, 22, 20</sup> imaging evidence (in computer tomography or Magnetic Resonance Imaging) of brain damage (e.g., leukoariosis, microbleeds) <sup>14, 18, 20, 22</sup> genetic markers <sup>16</sup>, handicap after stroke <sup>18, 20, 22</sup> functionality in activities of daily living <sup>22</sup>, psychiatric history or depression<sup>20</sup> and baseline cognitive performance <sup>15-17,19</sup>, the prevalence of CIND <sup>14,18,22</sup> or impairment in individual cognitive domains <sup>20</sup>. Sachdev does not show results about the comparison between potential predictors because the associations were not statistically significant <sup>16</sup>.



### The course of cognitive function after the acute phase

The only study analysing the annual rate of cognitive change by calculating the difference in MMSE, MDRS I/P and ADAS-Cog scores between baseline (at acute phase post stroke) and 2/3 years follow-up<sup>22</sup>, showed a mean decline of -0.5 (95% CI: -1.4 to - 0.2) and stated that “no patient not demented (CDR<1) became demented”. Desmond’s study<sup>15</sup> refers the rate of conversion to dementia 8.49 per 100 person – years, using all patients alive at the beginning of the follow-up.

Most patients maintain their cognitive status (68.1%, 95% CI 61.1 to 75.0) either without cognitive deficits (72.9%; 95% CI 61.2 to 84.6) or with impairment (64.1%; 95% CI 61.1 – 72.0) (Figure 2).

Out of the 630 patients that show normal performance at baseline (1-6 months), 19.4% (95% CI 8.5 to 30.4) became cognitive impaired but not demented at follow-up up to 3 years (**N-CI/CIND/VaMCI**) (Figure 3a). The lowest conversion to cognitive impairment – 10.5% (95% CI 3.6 to 17.3) (from 6 months to 1 year follow-up)<sup>19</sup> – was found in a study that included patients less severely handicapped (MRS≤3) and the highest – 27.5% (95% CI 23.0 to 32.4) (at 2 years follow-up)<sup>21</sup> – was detected in Liman’s study<sup>21</sup>, in which the criteria used was based on the MMSE<24, and so, does not distinguish cognitive impairment from dementia.

Out of 498 patients without cognitive deficits at baseline (1-6 months), 22 became demented (1.7%; 95% CI 0.0 to 3.4) up to 9 years after stroke/TIA (**N-D**) (Figure 3b).

The highest conversion to dementia was observed in studies that included older patients and used more flexible criteria of dementia. In the three studies with the lowest conversion to dementia, the DSM-IV was used to

define the diagnosis<sup>17-19</sup>. Yamamoto’s study<sup>14</sup> shows the highest conversion from normal function to dementia (9.7%; 95% CI 4.8 to 14.7) and has the longest follow-up.

Among the 502 patients with cognitive impairment at baseline, 69 became demented (12.7%, 95% CI 6.5 to 18.8) within 9 years after stroke (**CI-D**) (Figure 3 c). The highest rate<sup>14</sup> is reported also in the longest study. Rasquin’s study<sup>18</sup> has the lowest conversion to dementia; this study included only patients with first-ever lacunar stroke and loses a great proportion of patients during the follow-up.

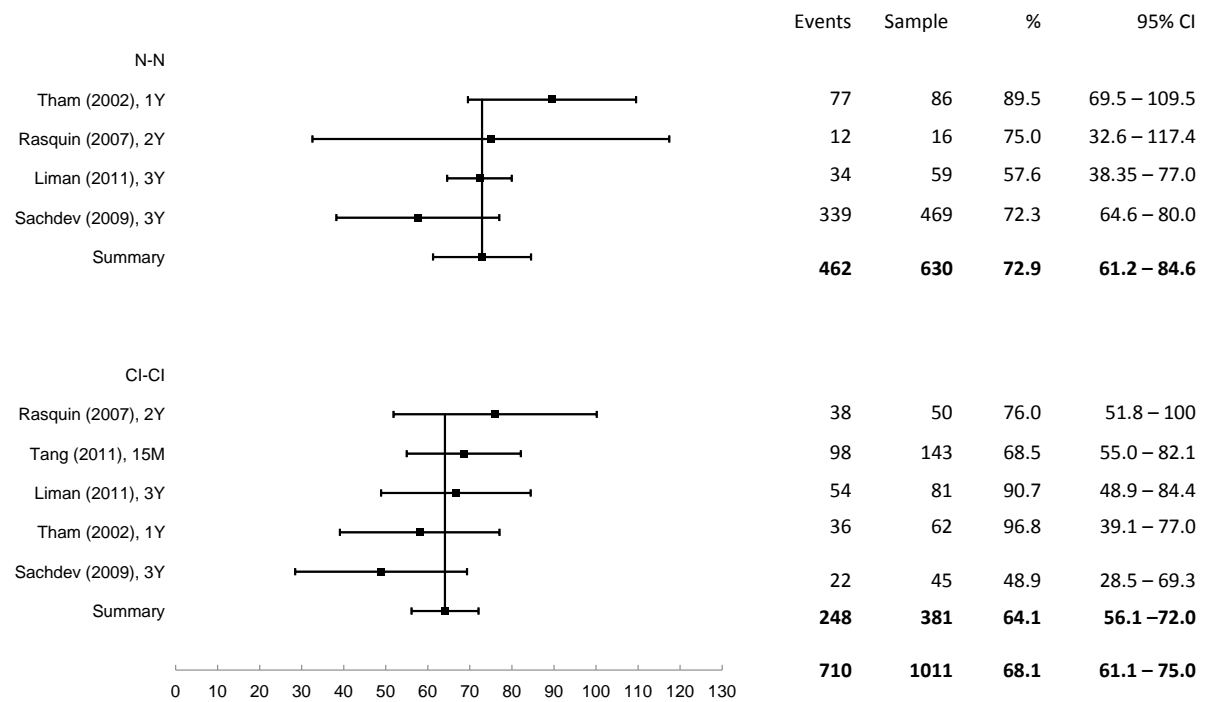


Figure 2. Trajectories of cognitive stability after the acute phase in patients with ischemic stroke/TIA

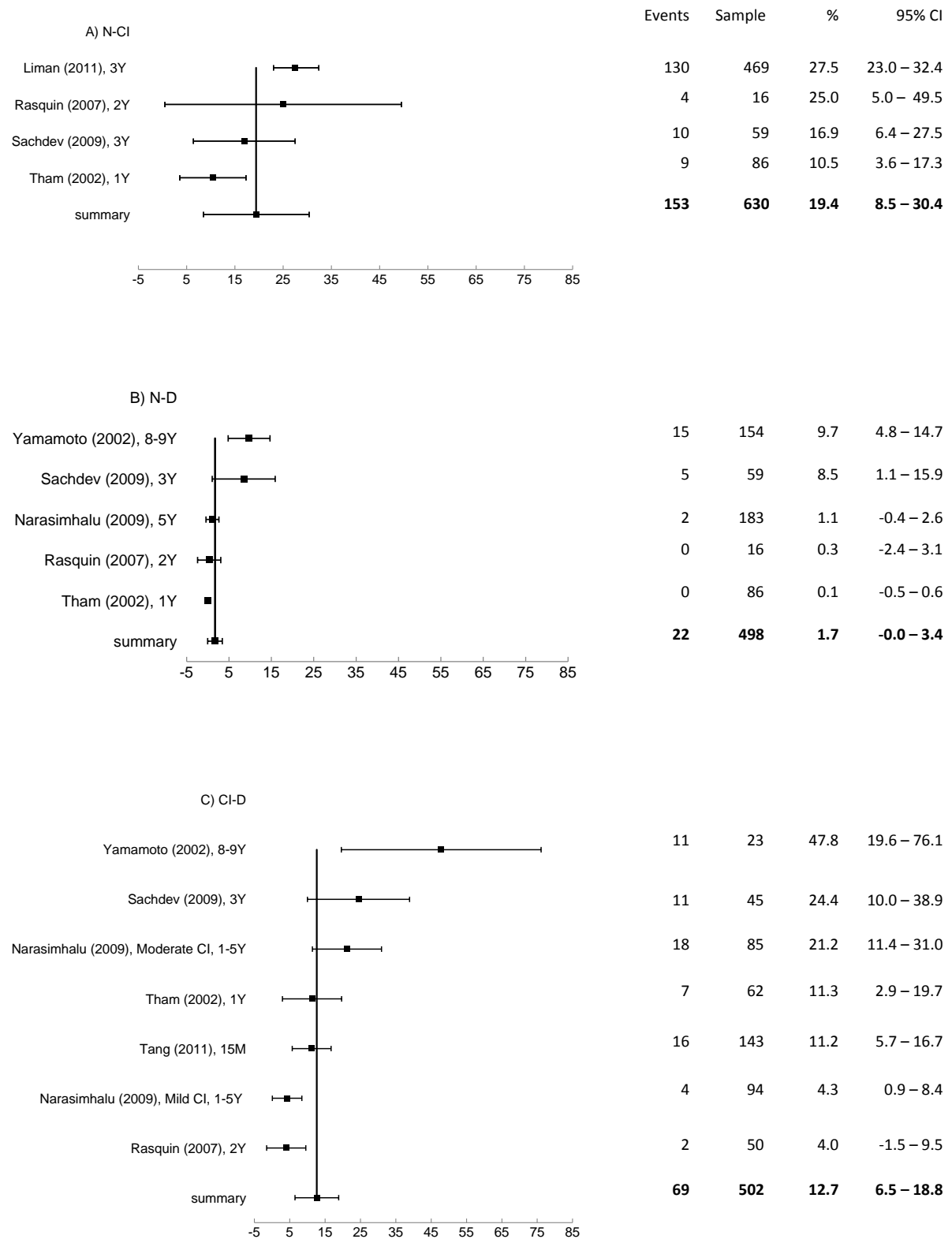


Figure 3. Trajectories of cognitive decline after the acute phase in patients with ischemic stroke/TIA

## Factors associated with cognitive decline

The most significant predictor of incidence of dementia after ischemic stroke or TIA is the presence of cognitive impairment at baseline (OR=7.46, 95% CI 3.91 to 14.21)<sup>14, 16-19</sup> (Figure 4; Table A2 in appendix). Other significant predictors of incidence of dementia are age  $\geq 80$  years old (OR=2.29, 95% CI 1.14 to 4.59), female gender (OR=2.22, 95% CI 1.29 to 3.83) and lower education ( $\leq 6$  years) (OR=1.89, 95% CI 1.10 to 3.23) (Table A2 in appendix).

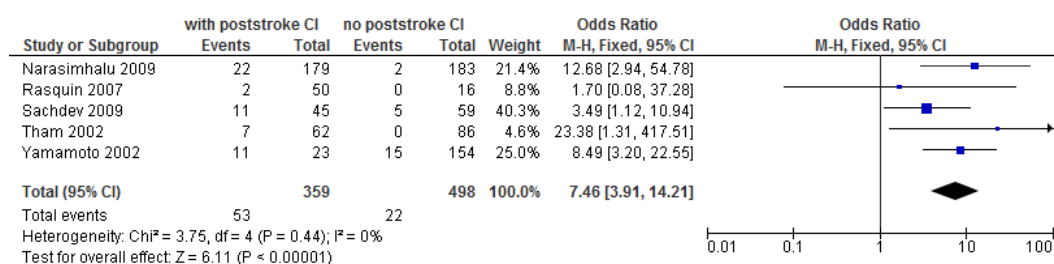


Figure 4. Cognitive impairment at baseline as predictor of dementia

Some studies identified significant associations of performance in specific cognitive tests and cognitive outcomes, such as dementia or cognitive decline. In Narasimhalu's study<sup>17</sup> incidence of dementia appears associated with lower performance memory and in Sachdev's study<sup>16</sup> a greater decline of language skills and executive functions was also detected in patients that developed dementia within the VaMCI group (CI-D). In Tham's study<sup>19</sup>, patients that showed cognitive decline had significantly lower scores in verbal and visual memory as well as lower performance in visuoconstruction when compared with those patients that remained stable or improved their cognitive performance.

## Cognitive improvement

Considering improvement trajectory, out of the 381 patients with cognitive impairment at baseline, 97 improved and showed normal function at follow-up (25.0%, 95%CI 18.9 to 31.3) **(CI-N)** (Figure 5). The highest proportion of conversion from CIND to normal performance is shown in Liman's study<sup>21</sup>, a community based study in which CIND was defined based on MMSE score < 24.

The lowest rate appears in Rasquin’s study <sup>18</sup>, hospital-based study of first LACI patients with 60 years old as mean age, in which VaMCI was defined as performance in one or more CDs under the 10<sup>th</sup> percentile of the control group. This study also reported a case of a patient who improved from a diagnosis of dementia 1 month after stroke to VaMCI at 2 year follow-up.

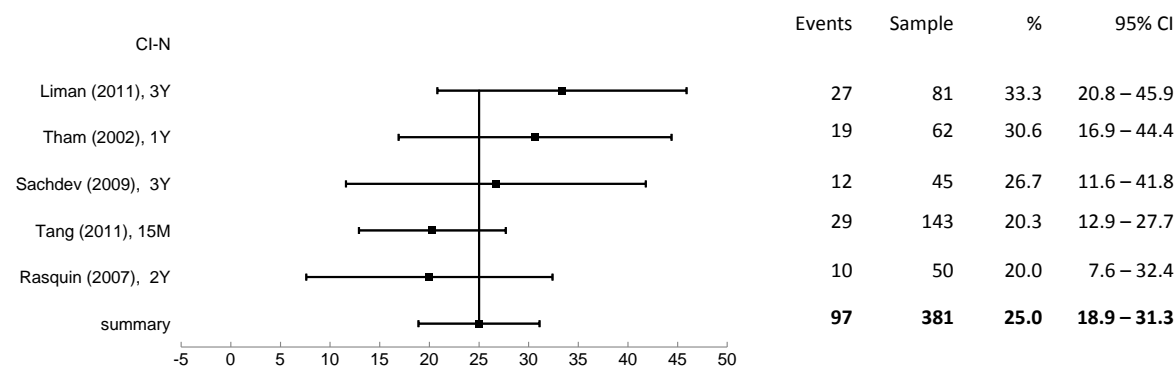


Figure 5. Trajectories of cognitive improvement after the acute phase in patients with ischemic stroke/TIA

### Factors associated with cognitive improvement

For cognitive improvement only the presence of hypertension (RR=0.49, 95% CI 0.26 to 0.92) and micro bleeds in the brain (RR=0.32, 95% CI 0.10 to 0.98) appeared as a significant predictors <sup>20</sup>. When entered in a regression model together with education and micro bleeds, only the presence of micro bleeds were significant in the prediction of cognitive improvement from CIND at baseline (3 months) to normal function 15 months after stroke.

### Discussion

This systematic review focused on cognitive changes after stroke and no other reviews are known that make the same analysis. The overall studies reveal that the majority of ischemic stroke/TIA patients maintain the same cognitive status from baseline along the follow-up. Overall 72.9% of patients with normal cognitive function and 64.1% of patients with cognitive impairment at baseline maintain the same status from 1-6 months up to 3 years after stroke. Aproximately 1 out of 4 patients with cognitive impairment at baseline improve to normal performance at follow-up. Cognitive decline during follow-up is higher in patients that already show cognitive impairment at

baseline, and thus, having cognitive impairment within the first 6 months after stroke is appointed as a risk factor for incidence of dementia. Cognitive decline is higher in studies with longer follow-up and patients that show cognitive impairment within 6 months after stroke are 7 times more likely to develop dementia during the follow-up. Older patients, women and patients with lower education are twice as likely to develop dementia, compared to younger, men and patients with more schooling years. These results are consistent with previous reviews <sup>6-8</sup>, even though the outcomes analysed in this review are more focused on cognitive changes and not so much on the incidence or prevalence of dementia or cognitive decline. Previous reviews also report discrepancies in cognitive outcomes rates reflecting different study designs, as well as higher risk of dementia among women and those who show cognitive impairment at baseline<sup>6</sup>.

In what concerns the studies methodology, we also find a great heterogeneity in the definition of cognitive outcomes and trajectories as well as in the the tests used to evaluate cognitive functioning. Almost all studies use global measures such as MMSE or CDR to assess cognitive status, but only one uses MMSE <sup>21</sup> to determine criteria for outcomes such as cognitive impairment or dementia and two <sup>14, 22</sup> use CDR for the same purpose. MMSE is usually used as screening instrument for cognitive impairment but cannot be used to analyse in detail the individual capacity, since the total score has a narrow range (0 to 30) and each item is only classified as “correct” or “incorrect”. On the other hand it is quickly administrated and easy to manage and analyse, being easily adaptable to clinical and research purposes specially when dealing with a great amount of patients, and perhaps this is the reason to be used in a community-based study with 550 patients at baseline <sup>21</sup>. Some studies also use other measures to assess specific CDs and determine CIND or dementia based on the number of specific CDs impaired (e.g., at least one or two CDs with scores under a cut-off value). Sometimes these scores result from composite scores of tests selected to evaluate that same dimension <sup>16, 18-20</sup> (Table A1 in appendix). In some cases the same tests are used to assess cognitive functions that are included in different CDs. For instance, verbal fluency is assessed both as verbal function/language skills dimension<sup>17, 19, 20</sup> as well as executive dimension<sup>16, 22</sup>. This may reflect the contamination of cognitive functions with each other, which is theoretically predicted <sup>23-25</sup>, as well as the difficulty in designing instruments that are able to reduce this contamination when appropriate.

In what concerns the cognitive course, we also find that trajectories from different cognitive status are influenced by the criteria of their definition. For instance the lowest proportion of incidence of dementia was reported in studies that used DSM-IV to define

dementia diagnosis. All the trajectories involving transition from or to cognitive impairment also ranged according to different definition criteria. Change from normal function to cognitive impairment is higher in studies that used a broader and less severe definition of cognitive impairment (e.g. define as performance under population cut-off value or performance in one or more cognitive dimensions lower than 10<sup>th</sup> percentile of the control group), when compared to criteria associated to a more severe cognitive impairment (e.g., performance in one or more cognitive dimensions lower than 5<sup>th</sup> percentile of the control group). Similarly, when cognitive impairment is defined with a more restrictive and severe criteria, the proportion of transition to dementia is higher, since these cases are closer to dementia condition. On the other hand, studies in which improvement from cognitive impairment defined with more restrictive and severe criteria are less likely to show improvement to normal function.

Some studies designed to calculate the incidence of dementia do not describe the course of cognitive performance and thus, limit the access to data that could be useful to discriminate different cognitive trajectories. In studies with longer follow-up and only two evaluation moments (baseline and the end of follow-up), patients that began with normal function and end with dementia might have a period with cognitive impairment, but this may not be detected because of the wide of the follow-up.

The overall studies have a single low power of explanation of the cognitive course, as they lose a great proportion of patients along the follow-up, associated to the high rates of lethality and handicap after stroke. This high lethality and handicap justifies the restrictions imposed to the inclusion of patients in the studies but still these studies reveal a low retention rate, losing 14%<sup>17</sup> to almost 50%<sup>16</sup> of patients during the follow-up. This difficulty in keeping the original sample shall be considered when calculating sample size, on order to maintain the desired power of the study.

#### Limitations of the study

All studies reported baseline demographic and clinical data of patients that completed follow-up but none of them presented data at the beginning of follow-up. Some characteristics might change from baseline and follow-up and influence cognitive outcome by that time. Only 1 study compared characteristics of patients that did and did not complete follow-up<sup>18</sup>.

Studies vary greatly in the way they present associations of factors and cognitive outcomes. Some show the number of patients presenting each of the possible predictors, others present this association in a continuous expression (such as a correlation, or hazard rates (HR), other report the association only by means of graphic

representation. Thus this discrepancy restricts the possibility to perform comparisons between studies in order to resume the effects of possible predictors analysed in different studies.

#### Implications for research and clinical intervention

Despite the severity condition of dementia, in this review we were more interested in focusing on the cognitive changes that occur within the normal and CI range (normal – CI – initial dementia) since this is the more effective window to intervention. Within this range of performance the individual still keeps an amount of cognitive plasticity that allows other trajectories than decline or at least the capacity to more effectively delay cognitive decline<sup>26</sup>. The ascertainment of factors potentially associated with different trajectories may contribute to the design of remedial or preventive interventions in order to promote the improvement or maintenance of cognitive performance after stroke. Moreover, to better understand the possible causes of post-stroke cognitive trajectories, possible associated factors must be identified in a post-acute phase<sup>7</sup>, since this period immediately after stroke is noticeable by instability in several areas of the individual functioning. The analysis of cognitive trajectories along the first years after stroke may provide significant information about the mechanisms associated with more positive trajectories and thus, helps to estimate the possibilities of prevention or treatment, in order to revert cognitive impairment or to optimize cognitive function. Nonetheless further cohort studies are needed in order to follow individual's cognitive trajectories starting before neurological attack, to better understand cognitive changes resulting directly from stroke or TIA. Few studies use IQCODE as a measure of previous cognitive status in relation to index stroke. This test is a questionnaire administered to stroke patients or their relatives which is administered after stroke but refers to the period of time previously to its occurrence. However this test does not evaluate cognitive performance but the judgment concerning the patient behaviour previously to a medical condition. Thus it cannot be used to compare patient's cognitive performance before and after stroke or TIA.

This review also helped summarize the methodology used in the studies that may help to alert for the necessity of more similarity in the studies designs in order to promote comparison of data and, thus the production of more consistent evidence about cognitive changes after stroke, such as the prevalence or incidence of cognitive impairment/dementia, or even the trajectories of decline, stability or improvement. Studies should make options according to their purposes in what concerns: a) setting



of sample selection, b) inclusion criteria (e.g., exclusion of patients with previous dementia or cognitive impairment), c) diagnostic criteria concerning both CDs, instruments, diagnostic references, as well as analysis performed (e.g., mean differences, proportions, hazard rates, odds ratio, risk ratios). Studies should also study the sensitivity and specificity of the number of impaired CDs that represent a lower level of cognitive performance that compromises the patient's daily-life. The selection of variables that will be tested as potential predictors of cognitive functioning shall be oriented according to theoretical models and specific hypothesis in order to enable the interpretation and discussion of results in a more widely model of human development and aging, more person-centred, and produce more consistent and comparable scientific evidence. Another aspect of concern refers to the negative results (associations that are not statistically significant) that may also be published in order to promote the comparison with other results from other studies and thus help produce more consistent evidence about the association under analysis.

Future research should than be more oriented by theoretically grounded hypothesis, focus on specific cognitive trajectories and adopt more comparable methodologies according to their specific purposes. This review only analyses cognitive changes after ischemic stroke or TIA. Further research focused on other specific neurological attacks (like haemorrhagic stroke or specific ischemic strokes) is needed. In order to better understand cognitive changes that happen with stroke, research must also focus on trajectories beginning before stroke in which individuals are assessed with comparable measures.

## Conclusions

This review concludes that after the acute phase of ischemic stroke/TiA, we may find a general stability in the patients cognitive performance along the follow-up up to 3 years. One in four patients that show cognitive impairment during the first months after stroke will improve to normal performance at follow-up but this groups is also in greater risk of developing dementia. Cognitive function at baseline assessment is the most important predictor of the evolution of cognitive function, specifically the incidence of dementia.

## References

1. Gottesman, R.F. and A.E. Hillis, *Predictors and assessment of cognitive dysfunction resulting from ischaemic stroke*. Lancet Neurol, 2010. **9**(9): p. 895-905.
2. Feigin, V.L., et al., *Long-term neuropsychological and functional outcomes in stroke survivors: current evidence and perspectives for new research*. Int J Stroke, 2008. **3**(1): p. 33-40.
3. Carod-Artal, F.J. and J.A. Egido, *Quality of life after stroke: the importance of a good recovery*. Cerebrovasc Dis, 2009. **27 Suppl 1**: p. 204-14.
4. Carod-Artal, F.J., et al., *Determinants of quality of life in Brazilian stroke survivors*. J Neurol Sci, 2009. **284**(1-2): p. 63-8.
5. Edwards, J.D., et al., *Is health-related quality of life improving after stroke? A comparison of health utilities indices among Canadians with stroke between 1996 and 2005*. Stroke, 2010. **41**(5): p. 996-1000.
6. Pendlebury, S.T., *Stroke-related dementia: rates, risk factors and implications for future research*. Maturitas, 2009. **64**(3): p. 165-71.
7. Pendlebury, S.T. and P.M. Rothwell, *Prevalence, incidence, and factors associated with pre-stroke and post-stroke dementia: a systematic review and meta-analysis*. Lancet Neurol, 2009. **8**(11): p. 1006-18.
8. Makin, S.D., et al., *Cognitive impairment after lacunar stroke: systematic review and meta-analysis of incidence, prevalence and comparison with other stroke subtypes*. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2013. **84**(8): p. 893-900.
9. Wong, K.S., *Risk factors for early death in acute ischemic stroke and intracerebral hemorrhage: A prospective hospital-based study in Asia*. Asian Acute Stroke Advisory Panel. Stroke, 1999. **30**(11): p. 2326-30.
10. Stroup, D.F., et al., *Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group*. JAMA, 2000. **283**(15): p. 2008-12.
11. Fiest, K.M., Pringsheim, T., Patten, S.B., Svenson, L.W., Jetté, N., *The role of systematic reviews and meta-analyses of incidence and prevalence studies in neuroepidemiology*. Neuroepidemiology, 2014. **42**: p. 16-24.
12. Lesak, M.D., *Neuropsychological Assessment*. 4th ed. 2004: Oxford University Press.
13. Neyeloff, J.L., Fuchs, S.C., Moreira, L.B., *Meta-analyses and forest plots using a microsoft excel spreadsheet: step-by-step guide focusing on descriptive data analysis*. BMC Res Notes, 2012. **5**(52): p. 1-6.
14. Yamamoto, Y., et al., *Twenty-four-hour blood pressure and MRI as predictive factors for different outcomes in patients with lacunar infarct*. Stroke, 2002. **33**(1): p. 297-305.
15. Desmond, D.W., et al., *Incidence of dementia after ischemic stroke: results of a longitudinal study*. Stroke, 2002. **33**(9): p. 2254-60.
16. Sachdev, P.S., et al., *The determinants and longitudinal course of post-stroke mild cognitive impairment*. J Int Neuropsychol Soc, 2009. **15**(6): p. 915-23.
17. Narasimhalu, K., et al., *Severity of CIND and MCI predict incidence of dementia in an ischemic stroke cohort*. Neurology, 2009. **73**(22): p. 1866-72.

18. Rasquin, S.M., et al., *Vascular mild cognitive impairment is highly prevalent after lacunar stroke but does not increase over time: a 2-year follow-up study*. Dement Geriatr Cogn Disord, 2007. **24**(5): p. 396-401.
19. Tham, W., et al., *Progression of cognitive impairment after stroke: one year results from a longitudinal study of Singaporean stroke patients*. J Neurol Sci, 2002. **203-204**: p. 49-52.
20. Tang, W.K., et al., *Absence of cerebral microbleeds predicts reversion of vascular 'cognitive impairment no dementia' in stroke*. Int J Stroke, 2011. **6**(6): p. 498-505.
21. Liman, T.G., et al., *Changes in cognitive function over 3 years after first-ever stroke and predictors of cognitive impairment and long-term cognitive stability: the Erlangen Stroke Project*. Dement Geriatr Cogn Disord, 2011. **31**(4): p. 291-9.
22. Mok, V.C., et al., *A case-controlled study of cognitive progression in Chinese lacunar stroke patients*. Clin Neurol Neurosurg, 2008. **110**(7): p. 649-56.
23. Baltes, P.B. and K.W. Schaie, *On the plasticity of intelligence in adulthood and old age: where Horn and Donaldson fail*. Am Psychol, 1976. **31**(10): p. 720-5.
24. Schaie, K.W., S.L. Willis, and G.I. Caskie, *The Seattle longitudinal study: relationship between personality and cognition*. Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn, 2004. **11**(2-3): p. 304-24.
25. Schaie, K.W., et al., *Effects of cognitive training on primary mental ability structure*. Psychol Aging, 1987. **2**(3): p. 233-42.
26. Willis, S.L. and K.W. Schaie, *Cognitive training and plasticity: theoretical perspective and methodological consequences*. Restor Neurol Neurosci, 2009. **27**(5): p. 375-89.



## **Alterações cognitivas após acidente neurológico isquêmico**



## Alterações cognitivas após acidente neurológico cerebral isquémico

### Introdução

O estudo do desenvolvimento do adulto e envelhecimento, de acordo com a perspectiva *life-span*, tem construído evidência sobre o funcionamento intelectual na vida adulta, integrando-o numa dialética bio-psico-social/cultural. De acordo com a perspectiva *life-span*, as várias trajetórias do desenvolvimento cognitivo envolvem uma dinâmica multidimensional e multidirecional, de ganhos e perdas ao longo da vida<sup>1</sup>. A investigação no domínio do desenvolvimento cognitivo aponta para uma estabilidade do desempenho cognitivo ao longo do ciclo de vida<sup>2</sup>. No entanto, outros estudos mostram que um elevado número de capacidades sensoriais, motoras e cognitivas declinam na fase mais avançada da vida, sendo observadas diferenças intra-individuais nestas trajetórias, especificamente no que concerne ao processo e extensão, mediadas por factores biológicos (e.g., doenças, factores de risco vascular), psicológicos (e.g., bem-estar psicológico, personalidade) e de estilo de vida (e.g. nutrição, atividade física, atividade profissional)<sup>3,4</sup>. O Estudo Longitudinal de Seattle<sup>4</sup> e de Berlim<sup>6</sup> mostram que os factores associados à preservação do funcionamento cognitivo a partir dos 21 anos, nomeadamente a ausência de doença cardiovascular ou outra doença crónica, um ambiente favorável mediado por um nível sócio-económico elevado, o envolvimento num ambiente complexo e intelectualmente estimulante, um estilo de personalidade flexível, um nível de funcionamento cognitivo elevado de base, assim como a manutenção de elevados níveis de velocidade de processamento<sup>3</sup>.

As alterações cognitivas decorrentes da presença de doença vascular, em particular de doença vascular cerebral apresentam já um vasto corpo de investigação, no qual se destacam os resultados do estudo LADIS e do Estudo Longitudinal de Roterdão, que observaram um pior desempenho intelectual associado a patologia vascular cerebral, especialmente o acidente vascular cerebral (AVC) e outras, como alterações na substância branca dos hemisférios cerebrais<sup>7, 8, 9, 10</sup>. O Estudo Longitudinal de Roterdão encontrou também associações entre os factores de risco vascular (especialmente de doença cardíaca) e défice cognitivo, tanto na população em geral como em pessoas que sofreram AVC<sup>11</sup>. Outros autores referem que a melhor qualidade de vida pós-AVC<sup>12, 13</sup> está associada a melhor desempenho cognitivo e, por outro lado, referem o risco social (especialmente isolamento social) como preditor de

recorrência de AVC e pior prognóstico geral e também a nível cognitivo<sup>14</sup>. Em Portugal, no âmbito de um projeto mais alargado de incidência e prognóstico a longo prazo de acidentes neurológicos (ACIN1)<sup>15</sup> foi realizado um estudo em 54 doentes com um primeiro AVC isquémico avaliados aos 28 dias, 3 meses, 12 meses e 7 anos após AVC, verificando-se que enquanto nos enfartes cerebrais parciais da circulação anterior (PACI) e nos enfartes da circulação posterior (POCI), os homens e mulheres tinham desempenhos semelhantes, no caso dos enfartes lacunares (LACI), as mulheres apresentavam um pior desempenho no *Mini Mental State Examination* (MMSE)<sup>16, 17</sup> do que os homens. No entanto, o tipo de enfarte não estava associado ao trajeto cognitivo ao longo do período de follow-up. Apesar dos doentes com acidente isquémico transitório (AIT), por definição, terem uma recuperação total dos défices neurológicos em 24 horas, alguns estudos verificaram a persistência de alterações cognitivas decorrentes deste tipo de acidente neurológico<sup>18, 19</sup>.

Numa revisão sistemática de estudos que avaliam alterações cognitivas após acidentes neurológicos isquémicos, foi encontrada grande heterogeneidade na definição de trajetos cognitivos após o acidente neurológico, nos procedimentos de avaliação cognitiva e também nas análises e comparações realizadas entre os potenciais preditores dos diferentes trajetos cognitivos (declínio, melhoria, estabilidade) (capítulo 3 desta tese). Quase todos os estudos apontam que a maioria dos indivíduos com AVC isquémico/AIT mantêm o mesmo estado cognitivo. Cerca de 83% (IC a 95%, 77,7 a 89,0) dos doentes com desempenho cognitivo normal na *baseline* (1-6 meses após AVC) e 63% (IC a 95%, 47,1 a 79,1) dos doentes com défice cognitivo, mantêm o seu estado ao longo do *follow-up* até 3 anos após o AVC. No mesmo período, cerca de 13% dos indivíduos com desempenho cognitivo normal na *baseline* apresentam declínio para défice cognitivo no *follow-up* e 1% desenvolve demência até 5 anos após AVC ou AIT. Quando os estudos não excluem da sua amostra doentes com défice cognitivo prévio ao AVC ou na *baseline* (até 6 meses após AVC), a incidência de demência aumenta para 19% até 9 anos após o AVC, sendo superior à incidência de demência nos doentes com défice cognitivo na *baseline*. Verifica-se ainda que cerca de 20% dos doentes que apresentam défice cognitivo na *baseline* recuperam para um desempenho normal no *follow-up* até 3 anos.

O estado cognitivo na *baseline* constitui o principal preditor do funcionamento cognitivo no *follow-up*, tendo os doentes com défice cognitivo aos 6 meses um risco 7 vezes mais elevado de desenvolver demência durante o follow-up.

Relativamente às medidas de avaliação do funcionamento cognitivo, quase todos os estudos revistos usam medidas globais de avaliação do funcionamento cognitivo como



o Mini Mental State Examination (MMSE) ou o Montreal Cognitive Assessment (MOCA) para definir o estado cognitivo e/ou critérios de mudança de estado, assim como de melhoria ou declínio cognitivo. Estes testes são usados geralmente como instrumentos de rastreio de défice cognitivo, mas não podem ser usados para analisar em detalhe a capacidade individual, uma vez que o desempenho cognitivo em cada item é medido em escalas muito curtas ou mesmo dicotómicas (“correto” ou “incorrecto”). Quando os estudos usam uma medida ou um grupo de medidas para avaliar domínios cognitivos específicos, é menos comum a utilização destas medidas na determinação do trajeto cognitivo que se pretende estudar. No entanto, alguns estudos definem como critério para a existência de défice cognitivo que pelo menos um ou duas dimensões específicas da cognição testadas apresentem um valor abaixo do ponto de corte ou do percentil 5/10, tendo a população em geral ou um grupo de comparação como referência.

O presente estudo integrou um estudo mais alargado, o projeto “*Tendências na incidência e prognóstico dos Acidentes Neurológicos: o segundo estudo de base populacional no norte do Portugal*” (ACIN2) – um estudo de base populacional de incidência e prognóstico de acidentes neurológicos, que foi desenvolvido entre Setembro de 2010 e Outubro de 2012 no Porto, Vila Real e Mirandela – e teve o intuito de contribuir para o aprofundamento do conhecimento acerca das alterações cognitivas observadas após um acidente neurológico isquémico. O objectivo do estudo é analisar as alterações cognitivas após um ACli/AIT 15 meses após o acidente, assim como descrever as trajetórias cognitivas entre os 3 e 15 meses de follow-up. Pretendeu-se identificar fatores biológicos, psicológicos e sociais associados ao funcionamento e estadios cognitivo (normal/défice) aos 15 meses e ao trajeto cognitivo entre os 3 e 15 meses pós AVC isquémico/AIT.

## **Método**

Para concretizar os objetivos estipulados, planeou-se selecionar um grupo de doentes do ACIN2 que iria ser avaliado 15 meses após o acidente neurológico (AVCi/AIT). As alterações cognitivas seriam avaliadas transversalmente pelo confronto do desempenho cognitivo dos doentes selecionados com critérios de desempenho normal e de défice cognitivo. Longitudinalmente, as alterações cognitivas de diferentes trajetórias de estabilidade, declínio e melhoria cognitiva seriam avaliadas num subgrupo de doentes que tivessem uma avaliação cognitiva também no follow-up de 3

meses, permitindo, assim comparar o desempenho nos dois momentos. Em ambos os momentos, seria analisada a associação entre o desempenho cognitivo e variáveis biológicas, psicológicas e sociais que pudessem constituir potenciais preditores desse desempenho.

## **Participantes**

No estudo ACIN2 foram incluídos todos os indivíduos que sofreram um acidente neurológico entre 1 de Outubro de 2009 e 30 de Setembro de 2011, de entre a população registada nos centros de saúde de Porto Ocidental (centros de saúde de: Aldoar, Foz do Douro, Carvalhosa, S. João e Batalha), Centro de Saúde de Vila Pouca de Aguiar e Centros de Saúde do concelho de Mirandela, identificados a partir do cartão de utente.

Neste estudo, em particular, foram incluídos os doentes com acidente neurológico isquémico (AVC isquémico ou AIT), ocorrido entre 1 de Janeiro de 2010 e 30 de Setembro de 2011, com um valor na Escala de Rankin modificada (mRS) <sup>21</sup> aos 3 meses menor ou igual a 3 (excluindo-se assim aqueles com incapacidade grave). Atendendo ao critério de inclusão, estimava-se incluir doentes independentes ou que teriam apenas uma ajuda pontual nas atividades da vida diária. O uso desta medida de gravidade do acidente neurológico aos 3 meses, e não na fase aguda pós AVC/AIT, permite caracterizar os doentes ultrapassada a instabilidade geral que caracteriza esta fase. A seleção apenas de indivíduos com acidente neurológico isquémico foi determinada para controlar o tipo de mecanismo nosológico envolvido no acidente neurológico (diminuição ou interrupção do fluxo sanguíneo arterial numa determinada área cerebral). Foram incluídos doentes que sofreram acidentes isquémicos cerebrais agudos: 1) acidentes isquémicos transitórios nos quais por definição os défices regredem em 24 horas e 2) acidentes vasculares cerebrais, nos quais os défices neurológicos permanecem por mais de 24 horas.

Os participantes foram selecionados a partir da lista de doentes incluídos no estudo ACIN2 até 27 de Setembro de 2011. A esta data, um total de 406 doentes inscritos nos Centros de Saúde Aldoar, Foz do Douro, Carvalhosa e S. João, tinham sido incluídos no ACIN2. Desta lista foram contactados os doentes que foram examinados no Hospital de Santo António com diagnóstico de AVC isquémico (AVCi) ou AIT e que cumpriam os critérios de selecção (mRS  $\leq 3$  aos 3 meses após AViC/AIT) até obter uma amostra de 100 participantes (dimensão estimada para este estudo preliminar atendendo aos recursos financeiros e de tempo para a sua execução).

Para o estudo dos trajetos cognitivos após AVCi/AIT, selecionou-se um subgrupo de participantes, cujo *follow-up* de 3 meses projecto ACIN2 tinha sido realizado em consulta presencial e, como tal, tinham sido avaliados com o MMSE, permitindo assim comparar o seu desempenho entre o *follow-up* de 3 e de 15 meses.

## Instrumentos

A recolha de informação para este estudo integrou informação recolhida no âmbito do projecto ACIN2, na observação inicial e *follow-up* aos 3 meses, relacionada com: a) informação sócio-demográfica dos participantes, b) características do acidente neurológico (tipo de acidente neurológico e território afectado), c) trajeto realizado pelos doentes para assistência médica, d) fatores de risco vascular e comorbilidades, e) evolução do grau de *handicap* prévio e pós AVCi/AIT, f) funcionalidade para as actividades da vida diária e g) avaliação do estado mental aos 3 meses com o MMSE (Tabela 1).

Tabela 1. Informação recolhida no âmbito do estudo ACIN2.

Dimensões	Instrumentos/Técnicas de recolha de informação	ACIN2 O. inicial	ACIN2 3º mês
Sócio-Demografia	Ficha de caracterização sócio-demográfica	X	
Factores de risco vascular e outras patologias	Questionário de pesquisa de fatores de risco vascular	X	
	Questionário de pesquisa de medicação e patologias	X	X
Avaliação Imagiológica	Tomografia computadorizada	X	
Avaliação Neurológica (clínica) - Classificação do enfarte cerebral pela classificação TOAST - Classificação dos AITs de acordo com o território vascular - Percurso até cuidados médicos	Protocolo ACIN2	X	
Incapacidade/Funcionalidade	Rankin Modificado - Oxford Handicap Scale	X	X
	Índice de Barthel (Mahoney & Barthel, 1965; Sequeira 2007)		
Funcionamento cognitivo	Exame do Estado Mental (MMSE, Folstein et al., 1975; Morgado et al, 2009)		X

Recolheu-se informação sobre o tipo de AIT, AVC minor (mRS  $\leq 1$  ou um score igual ao pré-AVC) e AVC não minor. A escala mRS avalia o grau de incapacidade e a sua pontuação varia entre 0 (assintomático, quando o individuo não apresenta quaisquer

sintomas) a 6 (morte). Um mRS igual ou inferior a 3 significa que o indivíduo tem no máximo uma incapacidade moderada, ou seja, pode necessitar de alguma ajuda para as suas actividades do dia-a-dia, mas consegue andar <sup>22</sup>.

Os AVCi/AIT foram classificados de acordo com o território cerebral afetado: vertebrobasilar, carotídeo esquerdo, carotídeo direito e indeterminado. O AVCi foi ainda classificado de acordo com a *Oxford Community Stroke Project Classification* (OCSP) <sup>23</sup> e relativamente à etiologia, de acordo com a classificação da *Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment* (TOAST) <sup>24</sup>. Relativamente ao percurso realizado pelos participantes até ao atendimento médico, foi recolhida informação sobre a ida ou não a um serviço de urgência hospitalar e se essa procura de ajuda médica foi realizada no mesmo dia do acidente neurológico. Foi ainda recolhida informação sobre a experiência de outros acidentes neurológicos prévios e posteriores ao AVCi/AIT em estudo, assim como a presença de fatores de risco vascular (FRV) e de outras doenças prévias e posteriores ao AVCi/AIT, nomeadamente o diagnóstico doenças psiquiátricas e outras doenças neurológicas. A informação relativa ao grau de incapacidade, avaliado com o mRS foi recolhida previamente ao AVCi/AIT, à observação inicial e *follow-up* de 3 meses, assim como a informação sobre a funcionalidade para as atividades da vida diária, avaliada com o índice de Barthel <sup>25</sup> que foi recolhida na observação inicial e *follow-up* de 3 meses.

A construção do protocolo de recolha de informação aos 15 meses pós AVCi/AIT envolveu a revisão de vários estudos e de instrumentos utilizados na investigação sobre o desenvolvimento cognitivo do adulto e envelhecimento, assim como de estudos específicos sobre alterações cognitivas após acidente neurológico. Atendendo a que um dos objetivos do estudo era descrever, o funcionamento cognitivo após acidente neurológico isquémico, o protocolo de recolha de informação deveria incluir além das medidas de avaliação global e de rastreio de défice cognitivo mais usadas na investigação, medidas que permitissem localizar o desempenho cognitivo individual num espectro de desempenho mais amplo e específico.

O protocolo e outros procedimentos de recolha de informação foram testados num estudo piloto realizado durante os meses de Janeiro e Fevereiro de 2011. Pretendia-se perceber quais as provas que funcionariam melhor em termos de administração, considerando a compreensão das instruções, o tempo de administração e a informação fornecida. Este estudo envolveu 15 doentes que foram avaliados com diferentes combinações de testes. O tempo inicial de consulta excedia os 60 minutos estipulados inicialmente como um tempo máximo adequado à consulta. Por isso foram retirados alguns testes para encurtar o tempo de consulta.

A Tabela 2 apresenta os domínios de avaliação psicológica e os instrumentos considerados para a construção do protocolo de avaliação; a negrito, estão os instrumentos selecionados para o protocolo final (Anexo 3).

O Exame do Estado Mental (MMSE) foi seleccionado para a avaliação global do funcionamento cognitivo, uma vez que tinha sido já usado no estudo ACIN2, no *follow-up* de 3 meses.

Simultaneamente foram seleccionadas provas de avaliação de dimensões específicas da cognição. A partir das provas propostas por Wechsler, uma vez que são amplamente utilizadas na investigação e prática clínica a nível nacional e internacional: a *Wechsler Intelligence Adult Scale* (WAIS-III) <sup>26</sup> e a *Wechsler Memory Scale* (WMS) <sup>27</sup>.

No caso da WAIS-III, a seleção das subescalas obedeceu a dois critérios principais: a) possibilidade de comparação com outros estudos sobre alterações cognitivas após AVCi/AIT e sobre desenvolvimento cognitivo do adulto e envelhecimento e b) a representação da estrutura fatorial da WAIS III<sup>26</sup>. Estas provas estão organizadas entre provas de avaliação da capacidade de realização e provas de avaliação do raciocínio verbal. As provas de realização avaliam capacidades próximas da componente da inteligência mecânica/fluida, e as capacidades avaliadas com as provas de raciocínio verbal aproximam-se das da componente da inteligência pragmática/cristalizada<sup>28</sup>.

Relativamente às provas de avaliação do raciocínio verbal, seleccionou-se a prova de compreensão para avaliar a capacidade de compreensão e explicação de aspetos distintos da cultura e da sociedade.

A prova de semelhanças foi usada para avaliar a capacidade de abstração e de formação de conceitos a partir de características comuns. A prova de aritmética foi utilizada para avaliar a capacidade de cálculo mental. No que concerne às provas de realização da WAIS <sup>26</sup>, foram seleccionadas a prova de cubos e de disposição de gravuras (apenas em situações de afasia grave que compromettesse a execução de outras provas). As provas de código, matrizes e de dígito-símbolo foram retiradas por terem sido mais difíceis de compreender pelos participantes no estudo preliminar.

Tabela 2. Composição do protocolo de avaliação aos 15 meses

Domínios	Variáveis	Instrumentos
Funcionamento Cognitivo	Medida global	<b>Exame do Estado Mental</b> (MMSE, Folstein et al., 1975; Morgado et al., 2009)
	Medidas específicas	a) Sub-escalas da Wechsler Intelligence Scale (WAIS) (Wechsler, 1997; Afonso, 2004) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escalas de realização:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Cubos;</b></li> <li>- Disposição de gravuras</li> <li>- Dígito-símbolo</li> <li>- Código</li> <li>- Matrizes de Raven</li> </ul> </li> <li>- Escalas de raciocínio verbal:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vocabulário</li> <li>- <b>Compreensão,</b></li> <li>- <b>semelhanças,</b></li> <li>- <b>Aritmética</b></li> </ul> </li> </ul>
		b) Prova de memória lógica B da Wechsler Memory Scale (Wechsler, 1987; 2008) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Memória Lógica II</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- História A</li> <li>- <b>História B</b></li> </ul> </li> </ul>
		c) Medidas incluídas no MOCA (Nasreddine et al., 2005; Freitas et al., 2010) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fluência Verbal</b></li> <li>- <b>Trial Making-test</b></li> <li>- <b>Teste do relógio</b></li> </ul>
Funcionalidade	Funcionalidade para as atividades instrumentais da vida diária	<b>Índice de Lawton</b> (Lawton & Brody, 1969; Sequeira, 2007)
Socio-relacional	Características do Self	Escala Psicológica de avaliação do bem-estar (Ryff, 1995; Novo et al., 2003)
	Estilo de Vida	<b>Life Complexity Inventory</b> (Gribbin et al., 1980)

As provas incluídas no protocolo final estão a negrito

Relativamente às provas de avaliação do raciocínio verbal, selecionou-se a prova de compreensão para avaliar a capacidade de compreensão e explicação de aspetos distintos da cultura e da sociedade.

A prova de semelhanças foi usada para avaliar a capacidade de abstração e de formação de conceitos a partir de características comuns. A prova de aritmética foi utilizada para avaliar a capacidade de cálculo mental. No que concerne às provas de realização da WAIS, foram selecionadas a prova de cubos e de disposição de gravuras (apenas em situações de afasia grave que compromettesse a execução de outras provas). As provas de código, matrizes e de dígito-símbolo foram retiradas por terem sido mais difíceis de compreender pelos participantes no estudo preliminar. A prova de disposição de gravuras foi retirada porque algumas imagens estavam já

desatualizadas, tendo sido registados erros nas respostas dos participantes, que, na reflexão falada, foi possível compreender que estariam relacionados com alterações do *design* de objectos nos tempos de hoje (ex: telefone e quebra-nozes). Os somatórios de cada subteste da WAIS foram padronizados para uma escala de 1 a 20 pontos, com um média de 10 e desvio padrão de 2, de acordo com o desempenho esperado para o grupo de idade. Resultados padronizados abaixo de 6 indicam défice cognitivo.

Relativamente à avaliação da memória, optou-se por escolher a prova de memória lógica II da WMS, em vez da prova de memória de dígitos da WAIS-III, devido à maior ligação das provas de memória lógica com capacidades de memória requeridas às pessoas no dia-a-dia, através da evocação de uma história com uma estrutura narrativa transmitida oralmente. Para além disso, como a prova de memória lógica está organizada em dois momentos de leitura da história e três momentos de evocação (1ª, 2ª e memória diferida), permite observar a capacidade de aprendizagem da informação, através do contraste entre a primeira e segunda evocação. Esta metodologia de foco na capacidade de aprendizagem tem sido descrita na literatura como uma medida com grande significado e sensibilidade para deteção de declínio cognitivo significativo e mesmo de demência 28. Optou-se por manter apenas uma das histórias da prova de memória lógica, uma vez que as duas pesavam demasiado no tempo de administração do protocolo. Como os resultados padronizados para grupos de idade desta prova incluem os somatórios da evocação das duas histórias (A e B) e foi incluída apenas a B, não padronizamos os resultados desta prova, adotando como indicador de sucesso/insucesso, a capacidade de melhoria entre a primeira e segunda evocação.

Foram ainda seleccionadas provas de avaliação do Montreal Cognitive Assessment (MOCA) 20, 29. Apesar de ser frequentemente usado como uma medida de funcionamento global, o MOCA é composto por provas de avaliação que são usadas também isoladamente. As provas seleccionadas foram provas de avaliação de funções executivas – o *trial making test* 30 e o teste do relógio– e uma prova de avaliação da fluência verbal. A escolha destas provas, nomeadamente do *trial making test* e do teste do relógio prende-se com o facto de uma das críticas patentes na investigação relativamente ao MMSE comparativamente ao MOCA residir no facto deste teste ter um número reduzido de provas de avaliação das funções executivas, que estão das mais documentadas como apresentando maior percentagem de défice após AVC e até mesmo na demência vascular.

Para explorar os fatores preditores de funcionamento cognitivo após AVCi/AIT, foram incluídos no protocolo de recolha de informação outros instrumentos que aferissem características psicológicas e sociais dos participantes, uma vez que as características de ordem biológica estavam já contempladas na informação recolhida no âmbito do estudo ACIN2. Assim foi decidido incluir informação sobre a funcionalidade para as actividades de vida diária e o domínio sócio-relacional.

Para avaliação da funcionalidade nas actividades instrumentais de vida diária Para avaliação da funcionalidade nas actividades instrumentais da vida diária, foi seleccionada a Escala de Lawton<sup>31</sup>.

Relativamente ao domínio sócio-relacional, inicialmente foi escolhida a Escala Psicológica de Avaliação do Bem-Estar <sup>32, 33</sup> para avaliação das características do *Self*. No entanto, este instrumento foi retirado do protocolo final, devido à dificuldade e morosidade observada na sua administração, especialmente com pessoas menos escolarizadas. As afirmações longas e complexas e a escala de likert de 7 pontos dificultavam uma resposta precisa, sendo necessário repetir e explicar vários itens, assim como relembrar o significado dos valores da escala de likert em vários momentos da administração, o que tomava muito tempo e aumentava o cansaço dos participantes.

O *Life Complexity Inventory* <sup>34</sup> foi escolhido para a avaliação de aspetos sociais e de estilo de vida, como as características da rede social, caracterização do nível sócio-económico e vida profissional, assim como actividades do dia-a-dia. Este instrumento integra o protocolo de recolha de informação do *Seattle Longitudinal Study* <sup>3</sup> que é um dos estudos de referência do desenvolvimento cognitivo do adulto e envelhecimento. Como este inventário não estava traduzido para português, foi necessário pedir a autorização do autor para a sua utilização. O coordenador da equipa do *Seattle Longitudinal Study (SLS)*, o Professor Warner Schaie (Universidade de Washington), foi contactado via email e autorizou a sua tradução para português e utilização no estudo. Após a tradução, retroversão e revisão da tradução portuguesa, o inventário foi incluído no protocolo. (Anexo 3)

### **Procedimentos de recolha de informação**

Após a aprovação da Comissão de Ética do Hospital de Santo António, Centro Hospitalar do Porto, e da definição dos aspetos logísticos da recolha de informação, junto da equipa do projeto ACIN2, foi realizado o estudo preliminar que decorreu entre Novembro de 2011 e Janeiro de 2012. Neste estudo foram seleccionados os



procedimentos de gestão do processo de recolha de informação (contactos aos participantes, marcação de consulta de avaliação, gestão do processo com o secretariado, gestão dos espaços e horários para a consulta), assim como os procedimentos relacionados com o processo de avaliação propriamente dito (duração da consulta, adequação dos instrumentos/tarefas de avaliação). Definidos o protocolo final e estes aspetos, a recolha de informação decorreu entre Março de 2012 e Fevereiro de 2013, com dois momentos semanais de consulta no Hospital de Santo António, Centro Hospitalar do Porto. Os potenciais participantes eram inicialmente contactados por telefone, sendo informados sobre este estudo como integrado no estudo mais alargado ACIN2 e especificamente sobre o seu objetivo. Era ainda apresentada a consulta de avaliação psicológica e realizado o convite para participar neste estudo. Caso aceitassem, os participantes recebiam uma carta com a marcação de consulta, indicando local e data da mesma. Eram ainda enviadas duas cópias da lista dos nomes/nº de utente dos participantes de cada dia de consulta para os Serviços Administrativos da consulta externa de Neurologia (uma cópia era entregue na portaria da Consulta Externa e outra era entregue à Administrativa da Consulta de Neurologia). No dia da consulta, o participante apresentava a carta que lhe havia sido enviada na entrada do departamento de consulta externa, para facilitar o processo de identificação junto dos serviços administrativos do hospital ou então era identificado na lista de consultas desse dia. Os participantes não pagavam taxa moderadora relativamente a estas consultas, uma vez que estavam incluídas no projeto ACIN2.

Previamente à consulta era revista a informação clínica recolhida no âmbito do estudo ACIN2 para uma melhor abordagem do doente. Cada consulta tinha uma duração média de 60 minutos e iniciava-se, geralmente, com uma entrevista semi-estruturada na qual era feita a revisão narrativa do episódio de inclusão e do percurso realizado após o mesmo, focando as circunstâncias do acidente neurológico e o decurso do processo de recuperação. Seguidamente eram realizadas as provas de avaliação que compunham o restante protocolo. Após a consulta, a informação clínica era revista e validada nomeadamente no que se refere ao processo de recuperação/reabilitação. A informação recolhida foi registada numa base de dados usando *Statistical Package for Social Sciences (IBM-SPSS)*, versão 20 para posterior validação e análise estatística.

## Procedimentos de análise de dados

### 1. Definição de variáveis para análise

O défice cognitivo foi definido pelos critérios apresentados por Morgado e colaboradores <sup>17</sup>, considerando pontos de corte para diferentes grupos de escolaridade (0-3 anos de escolaridade MMSE <22; 4-6 anos de escolaridade MMSE <24; 7 ou mais anos de escolaridade MMSE <27). Relativamente às provas do MOCA, o défice foi definido com base nos critérios de sucesso ou insucesso em cada prova definidos por Freitas <sup>20</sup>. No caso do *trial making test*, para ter sucesso na prova o participante deverá realizar correctamente as sete sequencias alternadas entre números e letras; no caso do teste do relógio, o sucesso na prova implica desenhar corretamente os contornos, nos números e os ponteiros; no caso da prova de fluência verbal, o sucesso na prova implica dizer 11 ou mais palavras começadas pela letra p, num minuto. No caso das provas da WAIS, o défice correspondeu a um resultado padronizado para o grupo de idade abaixo de 6 valores, tal como definido no manual da prova (Wechsler, 2008). Na prova de memória lógica, o défice foi definido pela não melhoria da primeira para a segunda evocação, revelando comprometimento da capacidade de aprendizagem. Para estudar o défice cognitivo em dimensões específicas da cognição, os resultados de algumas provas foram agrupados para definir défice nas seguintes dimensões: executiva, visuo-construtiva, linguagem, raciocínio abstracto e memória. A dimensão executiva foi avaliada com o *trial making test* e o teste do relógio do MOCA; na dimensão de organização visuo-constitutiva, foi usada a prova de a prova de cubos; a dimensão de linguagem foi avaliada com as provas de fluência verbal do MOCA e de compreensão da WAIS; a dimensão de raciocínio foi avaliada com as provas de semelhanças e aritmética da WAIS; a dimensão de memória (défice de memória) foi avaliada com o cálculo da diferença entre o número de ideias evocadas na primeira e segunda evocação da história B da prova de memória lógica da WMS representam a dimensão de memória. Quando uma dimensão era avaliada com duas ou mais provas, o défice numa das provas bastava para considerar que havia défice na dimensão. Este agrupamento teve como base a organização de testes de avaliação em dimensões específicas observada na revisão realizada sistemática e apresentada no capítulo capítulo 3 desta tese (Tabela A1, Anexo 2).

Na análise longitudinal da evolução do desempenho cognitivo entre os 3 e 15 meses pós AVCi/AIT a evolução foi definida a partir da diferença entre a pontuação obtida no MMSE aos 15 meses e a obtida aos 3 meses. Foram ainda definidas trajetórias cognitivas de melhoria e declínio cognitivo quando se observava uma diferença

respetivamente positiva ou negativa de 2 ou mais valores no MMSE <sup>35</sup>; caso contrário, considerou-se haver estabilidade cognitiva.

As profissões dos participantes foram classificadas de acordo com a classificação nacional das profissões do Instituto Nacional de Estatística 2010. As atividades semanais descritas no LCI foram agrupadas de acordo com a sua semelhança, uma vez que algumas atividades singulares tinham uma frequência muito baixa.

A informação recolhida sobre o doente, as características do AVC e comorbilidade foi agrupada em domínios que compõem um modelo biopsicossocial: socio-demografia (idade, género, escolaridade, estado civil), nível socio-económico (características da casa e rendimento familiar), atividade profissional (situação profissional, profissão, distribuição do tempo de trabalho e características do trabalho realizado; stress profissional), ambiente físico e intelectual (qualidade do ar e ruído, presença de objectos de arte e livros em casa e hábitos de leitura e formação), rede social (extensão da rede e frequência de contactos), ocupação em atividades do dia-a-dia (atividades realizadas e tempo em cada actividade), características do acidente neurológico (tipo de acidente neurológico, etiologia e território afectado e acidentes recorrentes), comorbilidades (fatores de risco vascular e outras patologias) e grau de incapacidade/ funcionalidade para as atividades da vida diária (mRS, Índice de Barthel e escala de Lawton).

## 2. Estratégia de análise de dados

Em relação aos objectivos do estudo, a estratégia de análise utilizada para identificar fatores preditores do funcionamento e défice cognitivo aos 15 meses pós AVCi/AIT, bem como fatores preditores do trajeto cognitivo entre os 3 e 15 meses, foi idêntica.

## 3. Avaliação de possível viés de seleção

Para avaliação de possível viés de selecção dos participantes, procedeu-se a uma comparação de características demográficas (idade, género e escolaridade) dos participantes do estudo com os indivíduos que recusaram participar na avaliação psicológica aos 15 meses.

Como a análise da evolução do desempenho cognitivo entre 3 e 15 meses foi observado apenas num subgrupo de participantes, o mesmo procedimento foi repetido para averiguar se este subgrupo que teve duas avaliações com o MMSE era distinto do grupo inicial de participantes em alguma das características avaliadas, que eventualmente pudessem influenciar os resultados deste subgrupo em termos de desempenho cognitivo.

A análise transversal das alterações cognitivas pós AVCi/AITaos 15 meses, foi iniciada com a análise descritiva das pontuações obtidas no MMSE e da prevalência de défice cognitivo definido a partir dos critérios do MMSE. Prosseguiu-se com a análise descritiva das variáveis independentes que integram o modelo biopsicossocial, na qual foi também explorada a descrição dos valores do MMSE e a prevalência de défice para os grupos de participantes com determinada característica. Em cada domínio do modelo biopsicossocial foi avaliada a associação de cada fator com o desempenho no MMSE e défice cognitivo e seguidamente os fatores preditores em cada domínio, utilizando um modelo de regressão. O modelo final foi construído com base nos fatores preditores em cada domínio. Atendendo à conceção multidimensional da inteligência da perspetiva *life-span* <sup>1, 3, 4, 6</sup>, seguidamente procedeu-se à análise das alterações cognitivas em dimensões específicas e prevalência de défice, considerando cada dimensão isoladamente e a combinação das dimensões e associação com o território cerebral afectado.

Após a descrição dos trajectos cognitivos entre os 3 e 15 meses pós AVCi/AIT – declínio, manutenção e melhoria – analisaram-se os preditores do declínio vs. estabilidade/ melhoria e melhoria vs. estabilidade/declínio.

#### 4. Análise estatística

Na análise descritiva, usou-se a frequência relativa como medida sumária para variáveis qualitativas e a média para variáveis quantitativas, acompanhada do desvio-padrão como medida de dispersão. Para testar a associação entre as variáveis descritas e a pontuação no MMSE foi usada: a correlação de Spearman (*rs*) para variáveis medidas numa escala intervalar/ordinal e o teste de Kruskal Wallis para variáveis medidas numa escala nominal, com ajustamento do nível de significância para comparações mútuas caso houvesse associação.

Para testar a associação das variáveis com défice cognitivo, utilizou-se o teste de Qui-Quadrado ou o teste de Linearidade para variáveis ordinais.

Para identificar os fatores preditores do desempenho cognitivo aos 15 meses e da evolução no desempenho entre os 3 e 15 meses em cada domínio, usou-se uma regressão linear múltipla. Como o MMSE não seguia distribuição normal, a variável dependente destes modelos foi a raiz quadrada do número de erros no MMSE ( $\sqrt{30 - \text{pontuação no MMSE}} = \text{número de erros}$ ) <sup>35</sup>. Todas as variáveis que nos modelos dos domínios estavam pelo menos marginalmente associadas aos desempenho cognitivo ( $p < 0,1$ ) foram incluídas num modelo final de regressão utilizando o método *stepwise*.

O desempenho no MMSE aos 3 e 15 meses foi comparado usando o teste Wilcoxon. Foram ainda explorados preditores de ter défice cognitivo em 4 ou mais dimensões específicas da cognição através do modelo de regressão logística. Para a identificação dos preditores dos trajectos cognitivos de declínio e melhoria foi usado um modelo de regressão logística e o método stepwise.

Para todos os procedimentos estatísticos, a hipótese nula foi rejeitada, limitando o erro de tipo 1 em 0,05.

## Resultados

Entre Março de 2012 e Fevereiro de 2013 foram contactados telefonicamente 182 indivíduos, até ser atingido o número estimado de participantes para avaliação. Destes, 81 não foram avaliados em consulta de psicologia: 48 apresentaram problemas de contacto (não atenderam várias vezes, ou os números de telefone/telemóvel estavam errados), 27 recusaram ser avaliados em consulta, 4 faltaram mais de três vezes, 1 tinha entretanto falecido e 1 compareceu à consulta mas não reunia condições emocionais para ser avaliado (Tabela A1, Anexo 4). Um total de 101 participantes do Centro Hospitalar do Porto, que sofreram um acidente neurológico isquémico entre Janeiro de 2010 e Setembro de 2011 e tinham um valor no mRS no *follow-up* de 3 meses igual ou inferior a 3, foram avaliados em consulta de avaliação psicológica. Os 101 participantes são mais novos relativamente aos não participantes [28,7% vs. 62,5% com 75 ou mais anos de idade ( $X^2=20,7$ ,  $p<0,001$ )]. Em relação ao género e escolaridade não houve diferenças significativas entre os dois grupos.

Dos 101 participantes que foram observados em consulta de avaliação psicológica, foram ainda retirados do estudo 4 indivíduos: 3 devido a uma revisão do seu diagnóstico clínico que revelou tratar-se de acidentes isquémicos oculares e 1 indivíduo por apresentar uma afasia de Wernicke, não reunindo as condições necessárias para considerar a avaliação que realizou como válida.

Dos 97 participantes 45 sofreram um AVCi e 52 um AIT. A distribuição da incapacidade aos 3 meses foi: 45,4% mRS=0, 25,8 mRS=1, 19,6% mRS=2 e 9,3% mRS=3.

## 1. Análise transversal de alterações cognitivas 15 meses após AVCi/AIT

Os 97 participantes avaliados com o MMSE aos 15 meses obtiveram uma pontuação média de 26,9 ( $dp=2,8$ ) pontos, variando entre 18 e 30 valores (Tabela 3). Cerca de 21% dos participantes apresentaram défice cognitivo. Considerando as várias dimensões do MMSE, verifica-se que a proporção de participantes que não realizaram correctamente a totalidade de itens de cada dimensão do MMSE varia entre 3,1% na prova de memória imediata e 56,7% na prova de memória diferida. Nas provas de cálculo e praxis (desenho), a percentagem de erro em pelo menos um item é de aproximadamente 50%.

Tabela 3. Descrição do desempenho cognitivo no MMSE e défice cognitivo

	Total ( <i>n</i> = 97)			Amplitude teórica	<i>rs</i> total MMSE ( <i>p</i> ) <sup>†</sup>	Défice <i>n</i> (%)
	<i>M</i>	<i>Dp</i>	Min-Máx			
MMSE 15 meses	26,9	2,8	18 – 30	0 – 30		20 (20,6)
Md (P25; P5)	28 (25; 29)					
Dimensões <sup>a)</sup>						
Orientação	9,5	0,9	7 – 10	0 – 10	<0,001	31 (32,0)
Memória imediata	3,0	0,2	2 – 3	0 – 3	NS	3 (3,1)
Cálculo	4,1	1,3	0 – 5	0 – 5	<0,001	48 (49,5)
Memória diferida	2,1	0,9	0 – 3	0 – 3	<0,001	55 (56,7)
Linguagem	7,6	0,6	6 – 8	0 – 8	<0,001	28 (28,9)
Praxis	0,5	0,5	0 – 1	0 – 1	<0,001	48 (49,5)

a) A última coluna refere-se à proporção de insucesso em cada prova (pelo menos um item não respondido correctamente); <sup>†</sup> coeficiente de correlação *rs* de Spearman

### 1.1. Características demográficas, nível sócio-económico e desempenho cognitivo

Em média, os participantes têm 67,5 anos de idade ( $dp=11,9$ ), estando distribuídos de forma relativamente homogénea pelos grupos etários: 38,1% têm entre 37 e 64 anos, 29% têm entre 65-74 anos e 32% têm 75 ou mais anos (Tabela 4). Cerca de 47% são do género feminino e 53% do género masculino.

Tabela 4. Características sócio-demográficas dos participantes

	Total		MMSE			
	(n=97)					
	N	%	M	dp	p <sup>†</sup>	Défice (%)
<b>Características pessoais</b>						
Idade M (dp)	67,5 (11,9)				NS	
min-máx	37 – 87					
37 – 64	37	38,1	27,3	2,7		16,2
65 – 74	29	29,0	26,8	2,7		20,7
75+	31	32,0	26,3	2,8		25,8
Género					0,025	
Feminino	46	47,4	26,2	3,0		26,1
Masculino	51	52,6	27,5	2,4		15,7
Escolaridade M (dp)	7,0 (4,7)				0,03	
min-máx	0 – 20					
0-3	7	7,2	24,0	3,7		42,9
4-6	56	57,7	26,7	2,8		16,1
7-9	10	10,3	27,4	2,6		30,0
10-12	10	9,3	27,4	1,5		22,2
13+	15	15,5	28,2	2,0		20,0
Estado Civil					NS	
Casado/União de Facto	71	73,2	27,1	2,5		18,3
Separado(a)/divorciado	10	10,3	27,3	3,1		20,0
Viúvo/solteiro	16	16,5	25,7	3,6		31,3
<b>Nível sócio-económico</b>						
Casa						
Vive em sua casa (vs. casa dos filhos/pais)					NS	
Sim	86	88,7	26,9	2,7		20,5
Não	11	11,3	26,4	3,5		27,3
Nº de divisões da casa	5,4 (1,5)				NS	
Min-máx	1-10					
Rendimentos da família/mês (€) M(dp)	1233 (1102)				0,002	
Md [P <sub>25</sub> ; P <sub>75</sub> ]	700 [500;1450]					
min-máx	150 – 6000					
Menos de 399	7	7,2	23,4	4,3		57,1
400 – 599	25	25,8	26,0	3,1		24,0
600 – 799	17	17,5	27,2	2,4		17,6
800 – 999	9	9,3	27,3	1,8		11,1
1000 – 1299	11	11,3	28,3	1,3		0,0
1300 – 2499	17	17,5	26,9	2,3		29,4
2500 ou mais	11	11,3	28,6	1,3		9,1

Md: Mediana; P<sub>25</sub>: percentil 25; P<sub>75</sub>: percentil 75<sup>†</sup> N° de divisão da casa e rendimento - coeficiente de correlação rs de Spearman; restantes variáveis - teste de Kruskal Wallis

A média de escolaridade é de 7 anos (dp=4,7), variando entre 0 e 20; cerca de 64% dos participantes tem até 6 anos de escolaridade e os restantes 36% distribuem-se quase equitativamente pelos restantes grupos de escolaridade, sendo que 15,5% tem frequência do ensino superior. A maioria dos participantes é casada (73,2%), 10,3% estão separados ou divorciados e 16,5% são viúvos ou solteiros.

Relativamente ao nível sócio-económico, 86,7% dos participantes reside na sua casa e 11,3% vive na casa dos pais, filhos ou de outros familiares/amigos.

Em média, as casas dos participantes têm 5 divisões ( $dp=1,5$ ), apenas um participante vive numa habitação apenas com uma divisão e 7 vivem em habitações com 8 ou mais divisões. O rendimento mensal médio do agregado familiar é de 1233 euros ( $dp=1102$ ), no entanto 50% das famílias auferem, no máximo, até 700 euros e 25% mais do que 1450 euros por mês.

O desempenho cognitivo no MMSE aos 15 meses é inferior nas mulheres ( $p=0,025$ ) e nos participantes com menor grau de escolaridade ( $p=0,03$ ). No nível sócio-económico, apenas o rendimento mensal está associado positivamente ao desempenho no MMSE ( $p=0,002$ ).

No modelo parcial da componente sócio-demográfica, apenas a escolaridade é um preditor independente do desempenho cognitivo; em média a raiz quadrada do número de erros no MMSE diminui 0,04 pontos por cada ano a mais de escolaridade. Relativamente ao nível sócio-económico, apenas o rendimento mensal é um preditor independente do desempenho cognitivo; em média a raiz quadrada do número de erros no MMSE diminui 0,20 pontos por cada 1000 euros de rendimento mensal (Tabela A2, Anexo 4).

## 1.2. Atividade profissional e desempenho cognitivo

Relativamente à atividade profissional, 37 participantes exercem uma profissão, dos quais 18 trabalham a tempo inteiro e 19 a meio tempo; 2 trabalhadores a tempo inteiro (11,1%) e 18 trabalhadores a meio tempo (94,7%) são reformados que mantêm uma ocupação remunerada. Dos restantes participantes, 46 (47,4%) estão reformados sem ocupação remunerada, 7 (8,3%) estão desempregados ou de baixa e 7 (7,3%) são domésticas (Tabela 5).

Dos 90 participantes que tiveram/têm uma profissão remunerada ao longo da vida, cerca de 16% desempenharam funções de representação do poder legislativo, gestão ou atividades intelectuais; cerca de 27% tiveram profissões de nível intermédio (técnicos, administrativos) ou profissões de serviços pessoais, proteção ou comércio e quase 57% foram trabalhadores qualificados da indústria, construção ou artífices ou trabalhadores não qualificados.



Tabela 5. Características da atividade profissional e desempenho cognitivo

Característica da atividade profissional	Total (n= 97)		MMSE			
	n	%	M	dp	p	Défice CI
Situação profissional					NS	
Trabalho a tempo inteiro	18	18,6	27,4	2,2		16,7
Trabalho a part-time	19	19,6	27,1	1,9		26,3
Reformado sem trabalho remunerado	46	47,4	26,7	3,3		19,6
Desempregado/ de baixa	7	7,3	26,1	3,3		28,6
Doméstica	7	7,3	26,7	1,7		14,3
<b>Indivíduos com trabalho remunerado (actual ou passado) <sup>a)</sup></b>						
Profissão actual ou exercida					NS	
Representantes do poder legislativo e gestores	5	5,6	28,2	1,6		20,0
Especialistas das actividades intelectuais	10	11,1	27,2	2,1		30,0
Técnicos, profissões de nível intermédio, administrativos	10	11,1	28,8	1,6		10,0
Serviços pessoais protecção e vendedores	14	15,6	26,9	2,2		14,3
Trab. qualificados: indústria, construção e artífices	23	25,6	26,9	2,6		17,4
Trabalhadores não qualificados	28	31,1	25,7	3,6		28,6
Distribuição do tempo de trabalho						
% tempo de trabalho a ler <i>M (dp)</i>	24,3	(27,0)			0,005	
% tempo de trabalho manual <i>M (dp)</i>	40,3	(35,0)			0,06	
% tempo de trabalho a lidar com pessoas <i>M (dp)</i>	35,4	(23,0)			NS	
Nº de colegas contacta/contactava por dia <i>M(dp) a)</i>	4,2	(5,1)			NS	
Trabalho envolve					0,01	
Fazer o mesmo trabalho de forma repetida	28	31,1	25,6	3,4		28,6
Fazer o mesmo tipo de trabalho de várias formas diferentes	15	16,7	26,4	2,5		40,0
Fazer vários trabalhos previsíveis	31	34,4	27,8	2,4		12,9
Fazer vários trabalhos imprevisíveis	16	17,8	27,8	2,0		6,3
Supervisão do trabalho					NS	
“O patrão decide o que faço”	28	31,3	25,6	3,2		28,6
“O patrão decide o trabalho mas deixa-me decidir como faço”	24	26,7	27,3	2,8		16,7
“Tenho liberdade de decisão para o que faço e como faço”	5	5,6	26,4	3,0		40,0
“Sou o meu próprio patrão, respeitando as políticas da empresa”	7	7,8	28,3	1,4		14,3
“Sou trabalhador por conta própria”	26	28,9	27,5	2,4		15,4
Trabalho sob pressão					NS	
Sempre	5	5,6	26,2	2,8		40,0
Frequentemente	48	53,3	26,9	3,0		18,8
Ocasionalmente	37	41,1	26,9	2,7		21,6
<b>Domésticas <sup>b)</sup></b>						
% tempo de trabalho a ler <i>M (dp)</i>	4,0	(4,3)			NS	
% tempo de trabalho manual <i>M (dp)</i>	29,9	(21,8)			NS	
% tempo de trabalho a lidar com pessoas <i>M (dp)</i>	66,1	(21,8)			NS	
Trabalho sob pressão a)					NS	
Frequentemente	2	28,6	27,5	0,7		0,0
Ocasionalmente	5	71,4	26,4	1,9		20,0

<sup>a)</sup> n=90; <sup>b)</sup> n=7; Percentagem de tempo - coeficiente de correlação rs de Spearman; restantes variáveis - teste de Kruskal Wallis

Relativamente à distribuição do tempo semanal de serviço, em média os participantes passavam cerca de 24% do seu tempo ( $dp=27\%$ ) a ler ou a escrever, enquanto nas domésticas esta atividade ocupava apenas 4% do seu tempo de trabalho; 40% ( $dp=35\%$ ) com trabalho manual (30% nas domésticas) e 35% ( $dp=23\%$ ) a lidar com pessoas (66% do tempo de trabalho nas domésticas). Por dia, trabalhavam em média com cerca de 4 colegas ( $dp=5$ ), 20% trabalhavam sozinhos e apenas 3% trabalhavam com 15 ou mais colegas.

Para 48% dos participantes a profissão envolvia um tipo de trabalho repetitivo e 52% realizava vários trabalhos previsíveis ou imprevisíveis; aproximadamente 59% relata que tinha/têm uma supervisão apertada do patrão e que estava frequentemente ou sempre sob pressão. Das 7 participantes domésticas, apenas 2 (28,6%) consideram que estão frequentemente sob pressão na realização das suas tarefas.

Observam-se diferenças significativas no desempenho no MMSE, quando se analisa o tipo de trabalho desenvolvido: os participantes que realizavam trabalhos diversificados apresentam valores superiores no MMSE relativamente aos participantes que realizavam trabalhos repetitivos; a percentagem de tempo semanal a ler e escrever apresenta uma correlação positiva e moderada com o MMSE ( $rs=0,29$ ,  $p=0,005$ ). No caso das domésticas, não se verificam associações significativas entre as variáveis analisadas e o desempenho no MMSE aos 15 meses. Ajustando para as restantes variáveis relativas às características da actividade profissional, a percentagem de tempo a ler e escrever ( $p=0,06$ ) e a realização de vários trabalhos vs. trabalho repetido ( $p=0,09$ ) são candidatas a inclusão no modelo final de explicação do desempenho cognitivo; em média a raiz quadrada do número de erros no MMSE diminui 0,03 pontos por mais 1% de tempo a ler/escrever e ter vários trabalhos; em contraste um trabalho repetitivo diminui em média 0,4 pontos a raiz quadrada do número de erros no MMSE (Tabela A2, Anexo 4)

### 1.3. Ambiente físico e intelectual e desempenho cognitivo

No que concerne às características do ambiente físico e intelectual verifica-se que 55,7% dos participantes considera que a qualidade do ar na sua zona de residência é mediana ou um pouco poluída e que 71,1% vive em zonas pelo menos mediantemente ruidosas (Tabela 6).

Tabela 6. Ambiente físico e intelectual e desempenho cognitivo

	Total (n= 97)		MMSE			
	n	%	M	Dp	p	% CI
<b>Ambiente físico</b>						
Qualidade do Ar					0,017	
Um pouco poluído	6	6,2	25,8	2,6		33,3
Mediano	48	49,5	26,6	3,2		18,8
Razoavelmente limpo	26	26,8	26,5	2,5		30,8
Muito limpo	17	17,5	28,5	1,5		5,9
Ruído					NS	
Muito	6	6,2	26,0	3,6		33,3
Mais do que na maioria das zonas	10	10,3	27,8	2,6		20,0
Mediano	53	54,6	26,3	2,9		24,5
Alguns	12	12,4	28,3	1,3		8,3
Pouco	16	16,5	27,4	2,7		12,5
<b>Ambiente intelectual</b>						
Existência de objectos de arte					0,045	
Nenhum	18	18,6	26,2	3,0		27,8
Alguns	50	51,5	26,5	2,9		22,0
Muitos	29	29,9	27,8	2,3		13,8
Existência de livros em casa					NS	
Alguns	45	46,4	26,4	3,1		22,2
Muitos	53	53,6	27,3	2,5		19,2
Nº de livros que leu no último mês <i>M (dp)</i>	0,6 (0,7)				NS	
0	56	57,6	26,2	3,1		23,2
1-2	41	42,3	27,8	2,0		17,1
Nº de revistas que leu no último mês <i>M (dp)</i>	1,2 (1,5)				0,001	
0	48	49,5	26,0	3,1		27,1
1-2	27	27,8	27,4	2,5		14,8
3 ou mais	22	22,7	28,1	1,7		13,6
Lê jornais <sup>a</sup>					0,06	
Não	34	35,1	25,6	3,4		29,4
Sim	63	64,9	27,5	2,1		15,9
Tipos de jornais <sup>a)</sup>					0,054	
Jornais desportivos	9	15,0	26,1	2,6		33,3
Jornais de notícias	31	51,7	28,0	2,0		9,7
Ambos	20	33,3	27,3	1,8		20,0
Realizou cursos formações/cursos extra					NS	
Sim	7	7,2	26,8	2,8		28,6
Não	90	92,8	27,7	2,2		20,0

<sup>a)</sup> n=60; Nº de livros e nº de revistas - coeficiente de correlação rs de Spearman; restantes variáveis - teste de Kruskal Wallis

Relativamente ao ambiente intelectual, a maioria possui alguns objetos de arte (51,5%) e muitos livros (53,6%); 57,6% não leram nenhum livro e 49,5% não leram revistas no último mês. Dos 63 participantes que lêem frequentemente jornais, 60 especificaram o tipo de jornal, sendo que metade lê jornais de notícias nacionais, 15%

jornais desportivos e 33,3% ambos os tipos. Apenas 7,2% dos participantes realizou algum tipo de curso ou formação extra curricular ao longo da vida.

O desempenho cognitivo no MMSE foi melhor nos participantes que afirmam ter boa qualidade de ar na zona onde residem ( $p=0,017$ ). Os participantes que têm mais objetos de arte ( $p=0,045$ ) e que leram mais revistas no último mês ( $p=0,001$ ) têm um melhor desempenho cognitivo. No modelo parcial da componente de ambiente físico, a percepção da qualidade do ar ( $p=0,09$ ) é candidata a inclusão no modelo final de explicação do desempenho cognitivo; em média a raiz quadrada do número de erros no MMSE diminui 0,22 pontos com a melhor percepção da qualidade do ar. Ajustando para as restantes variáveis da componente de ambiente intelectual, o número de revistas lidas no último mês e ler jornais são candidatas a inclusão no modelo final de explicação do desempenho cognitivo; em média a raiz quadrada do número de erros no MMSE diminui 0,15 pontos por cada revista a mais lida no último mês e quem lê jornais, em contraste com quem não lê, diminui em média 0,41 pontos a raiz quadrada do número de erros no MMSE (Tabela A2, Anexo 4).

#### 1.4. Rede social e desempenho cognitivo

Relativamente à rede social, 90,7% dos participantes vivem acompanhados e 80% têm filhos (Tabela 7). Têm, em média, 3 amigos e confiam em 1 a 2 pessoas; no entanto, 10% dos participantes diz não ter amigos e 13% não tem ninguém em quem confie.

A globalidade dos participantes estão com um grupo de amigos ou clube, em média, cerca de 2 vezes por mês e 82 (85%) participantes visitam alguém que não vive perto de si pelos menos uma vez por mês, sendo que 41 (42,2%) faz duas ou mais visitas no mesmo período. No entanto, cerca de 69% não costuma encontrar-se com um grupo de amigos nem frequenta um clube e 15,2% não costuma visitar pessoas que não vivam perto de si.

O melhor desempenho no MMSE aparece associado por um lado, a um maior número de pessoas em quem os participantes confiam ( $p=0,005$ ), assim como a uma maior frequência de contactos com grupo de amigos/clube ( $p=0,04$ ). A prevalência de défice cognitivo diminui linearmente com o número de confidentes ( $p=0,021$ ). Ajustando para as restantes variáveis relativas à rede social, o número de vezes que os participantes estão com um grupo de amigos ou clube e o número de pessoas em quem confiam são candidatas a inclusão no modelo final de explicação do desempenho cognitivo; em média a raiz quadrada do número de erros no MMSE diminui 0,4 pontos por cada vez

a mais que os participantes estão com grupo de amigos/clube e diminui também 0,13 pontos por cada pessoa a mais em quem o participante confia (Tabela A2).

Tabela 7. Rede social e desempenho cognitivo

Rede social	Total (n= 97)		MMSE			
	N	%	M	dp	P	% CI
Vive com					NS	
Acompanhado	88	90,7	26,9	2,6		20,5
Sozinho	9	9,3	26,4	4,1		22,2
Filhos <i>M (dp)</i>	2 (1,7)				NS	
0	19	19,6	26,6	2,5		21,1
1 ou mais	78	80,0	26,9	2,9		20,5
Nº de amigos <i>M (dp)</i>	3,1 (3,1)				NS	
0	10	10,3	24,5	3,5		40,0
1-2	38	39,2	27,0	3,2		21,1
3 ou mais	49	50,5	27,2	2,0		16,3
Nº de pessoas em que confia <i>M (dp)</i>	1,5 (1,3)				0,005	
0	13	13,4	25,9	3,1		38,5
1-2	73	75,3	26,8	2,8		20,5
3 a 5	11	11,3	28,7	1,3		0,0
Nº de vezes/mês com um grupo/clube <i>M (dp)</i>	1,7 (1,2)				0,04	
Nunca	67	69,1	26,4	3,1		25,4
Uma vez	9	9,3	28,0	1,9		11,1
Duas a três vezes	7	7,2	28,4	1,5		0,0
Quatro ou mais vezes	14	14,4	27,6	1,5		14,3
Nº de visitas fora da vizinhança					NS	
Não costumo visitar	15	15,2	25,4	4,1		26,7
Uma vez por semana	41	42,3	26,8	2,8		22,0
Duas a seis vezes por semana	39	40,2	27,4	1,9		15,4
Uma vez por dia ou mais	2	2,1	25,5	3,5		50,0

Vive com - teste de Kruskal Wallis; restantes variáveis - coeficiente de correlação *rs* de Spearman

### 1.5. Atividades do dia-a-dia e desempenho cognitivo

Um outro aspeto explorado diz respeito às atividades semanais que os participantes costumam realizar. Todos os participantes referem ver televisão ou ouvir rádio, ocupando, em média cerca de 14 horas/semana (dp=8,3) nesta atividade, o que equivale em média a cerca de 22% do seu tempo disponível (Tabela 8). As atividades mais comuns são as atividades domésticas (87,6%), falar ao telefone (84,5%), atividades sociais (82,5%) (como visitar pessoas almoçar/jantar fora ou vida social e festas), receber visitas (77,3%), atividades de culto religioso (73,2%), ler (66%) e atividades educativas/culturais (e.g., atividades, culturais, ir ao cinema, escrever) (46,4%). A discriminação de todas as atividades encontra-se na Tabela A3, Anexo 4.

As restantes atividades, como o emprego, atividade física, trabalhos solitários (e.g., trabalhos manuais ou tocar um instrumento), brincar com animais ou cuidar de crianças, são realizadas por menos de 40% dos participantes, mas são também aquelas que marcam a especificidade de cada um, patente no tempo de realização destas atividades. Por exemplo, cuidar de crianças é uma atividade realizada apenas por 21 participantes (21,6%), mas empregam, em média, cerca de 18% do seu tempo semanal nesta actividade. O mesmo acontece no caso do tempo despendido com um trabalho remunerado. Apenas 37 pessoas referem esta atividade, mas passam em média 27,7 horas (dp=12,1) no trabalho (20 dos 37 trabalhadores trabalham a meio tempo), constituindo 21,6% do seu tempo. Quanto mais tempo é dedicado às atividades educativas/culturais ( $p=0,002$ ), brincar com animais ( $p=0,010$ ), leitura ( $p=0,013$ ), falar ao telefone ( $p=0,04$ ) e cuidar de crianças ( $p=0,031$ ), melhor é o desempenho cognitivo.

Tabela 8. Atividades semanais

Atividades Semanais	Total N=97		Horas Semanais <sup>a)</sup>		% Tempo <sup>a)</sup> MMSE <sup>b)</sup>	
	N	%	M (dp)	M (dp)	rs	p
1. Emprego	37	38,1	27,7 (12,1)	21,6 (18,2)	0,10	0,4
2. Atividade física	32	33,0	5,1 (3,3)	7,0 (4,4)	0,14	0,2
3. Passatempos exterior/ piqueniques	24	24,7	5,0 (5,7)	7,2 (6,6)	0,16	0,9
4. Atividades educativas/culturais	45	46,4	4,4 (5,0)	5,8 (5,6)	0,31	0,002
5. Ler	64	66,0	4,7 (4,2)	6,7 (5,7)	0,27	0,013
6. Atividades sociais	80	82,5	7,5 (7,8)	11,9 (12,9)	0,17	0,1
7. Receber visitas	75	77,3	2,8 (1,7)	4,4 (3,3)	-0,08	0,5
8. Falar ao telefone	82	84,5	3,2 (2,4)	4,4 (2,3)	0,22	0,040
9. Ir à igreja/ rezar	71	73,2	2,8 (2,4)	4,2 (3,6)	-0,15	0,14
10. Sonhar acordado/recordar passado	15	15,5	2,4 (1,9)	2,6 (1,6)	0,12	0,3
11. Trabalhos manuais/instrumento	31	32,0	7,6 (6,4)	9,7 (7,3)	0,10	0,4
12. Brincar com animais domésticos	22	22,7	4,1 (3,3)	6,7 (6,5)	0,28	0,010
13. Ver televisão / ouvir rádio	97	100	14,1 (8,3)	22,0 (5,0)	-0,14	0,2
14. Atividades domésticas	85	87,6	10,9 (8,0)	15,0 (9,7)	0,14	0,2
15. Cuidar de crianças	21	21,6	17,9 (10,5)	18,0 (9,4)	0,23	0,031
16. Cuidar de familiares/amigos idosos	10	10,3	9,2 (5,8)	12,0 (6,0)	0,04	1,0
17. Tratamentos (fisioterapia/terapias)	2	2,1	7,0 (4,2)	11,6 (3,8)	0,11	0,3

<sup>a)</sup> Dados relativos aos participantes que realizam as actividades; <sup>b)</sup> coeficiente de correlação de *rs* de Spearman referente entre nº de horas na atividade e funcionamento cognitivo (incluindo todos os participantes)

Ajustando para as restantes actividades do dia-a-dia, brincar com animais melhora o desempenho cognitivo ( $p=0,087$ ); em média a raiz quadrada do número de erros no MMSE diminui 0,08 pontos por cada hora a mais a brincar com animais (Tabela A2, Anexo 4).

#### 1.6. Comorbilidades e desempenho cognitivo

As comorbilidades analisadas dizem respeito aos FRV e a outras doenças investigadas com potencial interferência no funcionamento cognitivo. Relativamente aos FRV, os mais prevalentes são a dislipidemia (62,9%) e a hipertensão arterial (39,2%); 58,8% dos participantes consomem álcool regularmente e a maioria não fuma (54,6%) e 28,9% são ex-fumadores (Tabela 9). Os participantes com diagnóstico de epilepsia têm pior funcionamento cognitivo e todos apresentam défice cognitivo. O consumo regular de álcool está também associado a um melhor desempenho cognitivo ( $p=0,026$ ), assim como ter dislipidemia (33,3% vs. 13,1%;  $X^2=5,7$ ,  $p=0,017$ ).

Cerca de 33% dos participantes não têm patologias concomitantes diagnosticadas e no máximo cerca de 6% referem ter 3 patologias; 3 participantes tinham epilepsia e 19 patologia psiquiátrica (depressão e perturbação da ansiedade). Apesar de 2/3 dos participantes terem alguma patologia prévia ao AVCi/AIT, a maioria (88,7%) estava assintomática ou tinha sintomas não incapacitantes ( $mRS < 2$ ). Partindo do pressuposto que o mRSn prévio ao AVCi/AIT reflete a incapacidade que advém da existência de doenças específicas, o modelo para esta componente incluiu esta variável e as patologias foram incluídas no modelo de um modo *stepwise*. Para além do score do mRS que aumenta em média 0,4 pontos a raiz quadrada do número de erros no MMSE, ter epilepsia piora o desempenho cognitivo; em média, a raiz quadrada do número de erros no MMSE aumenta 1,1 pontos nos participantes com diagnóstico prévio de epilepsia em contraste com os que não têm este diagnóstico. (Tabela A2).

#### 1.7. Característica do AVCi/AIT e desempenho cognitivo

Quando sofreram o AVCi/AIT apenas 8 doentes não recorreram ao serviço de urgência por causa do episódio e a maioria dos que recorreram (66,3%) fizeram-no no próprio dia do episódio.

Tabela 9. Comorbilidades, incapacidade prévia e desempenho cognitivo

	Todos		MMSE			
	(n= 97)					
	N	%	M	dp	Media de associação (p)	Défice %
<b>Fatores de risco vascular</b>						
Hipertensão arterial	38	39,2	26,8	2,9	NS	16,9
Não	59	60,8	26,9	2,6		26,3
Diabetes	22	22,7	26,2	3,5	NS	27,3
Não	75	77,3	27,0	2,5		18,7
Dislipidemia	61	62,9	27,1	2,8	NS	13,1
Não	36	37,1	26,5	2,8		33,3
Patologia cardíaca	29	29,9	27,1	2,6	NS	13,8
Não	68	70,1	26,8	2,8		23,5
EAM	12	12,4	27,0	2,3	NS	16,7
Não	85	87,6	26,8	2,8		21,2
Fibrilação auricular	5	5,2	27,6	1,5	NS	0,0
Não	92	94,8	26,8	2,8		21,7
Consumo regular de álcool	57	58,8	27,3	2,7	0,026	17,5
Não	40	41,2	26,3	2,8		25,0
Consumo de tabaco					NS	
Fumador	16	16,5	27,3	2,6		25,0
Não fumador	53	54,6	26,4	2,9		24,5
Ex-fumador	28	28,9	27,6	2,5		10,7
<b>Outras doenças</b>						
Nº de doenças M (dp)	1,0	(0,9)			NS	
Md [P25, P75]	1	[0; 2]				
Doença Neurológica						
Epilepsia	3	3,1	21,3	2,1	0,009	100
Não	94	96,9	27,0	2,6		18,1
Doença Psiquiátrica						
Depressão/ansiedade	19	19,6	27,2	2,1	NS	26,1
Não	78	80,4	26,8	2,7		18,9
Outras doenças	44	45,4	27,0	3,0	NS	18,2
Não	51	42,6	26,7	2,6		23,5
<b>Rankin prévio</b>						
Md [P <sub>25</sub> ; P <sub>75</sub> ] (n=97)		0 (0;0)			0,001	
0	81	83,5	27,4	2,2		16,0
1	5	5,2	26,0	2,1		20,0
2	10	10,3	23,1	4,2		60,0
3	1	1,0	27,0	--		0,0

Nº de doenças e rankin prévio - teste de Kruskal Wallis; restantes variáveis – coeficiente de correlação rs de Spearman



Dos 97 participantes, 52 sofreram um AIT, 27 sofreram um AVCi *minor* e 18 um AVCi não *minor* (Tabela 10 ). A maioria dos AVCs (74,5%) foi classificada de acordo com a classificação OSCP como PACIs (41,9%) e LACIs (32,6%) e apenas 1 participante teve um TACI. Relativamente à etiologia, dos 45 AVCs, 23,3% são cardioembólicos, 18,6% ocorreram devido a aterosclerose das grandes artérias cerebrais, 14% devido a oclusão das pequenas artérias e cerca de 14% devido a outra etiologia menos comum, a mais do que uma das situações descritas ou a causa indeterminada,; em 14 doentes a investigação etiológica não foi completa..

Como indicador da gravidade do AVCi/AIT a maioria dos participantes não tem incapacidade ( $mRS < 2$ ), 34% tem uma incapacidade moderada ( $2 \leq mRS < 4$ ) e apenas 5,2% tem incapacidade moderadamente grave ( $mRS = 4$ ). No que diz respeito ao território cerebral envolvido, 35,1% dos AVCi/AIT ocorreram em território carotídeo esquerdo, 30,9% em território carotídeo direito, 28,9% em território vertebrobasilar e 5,2% em território indeterminado (4 AITs e um AVCi). Dos 97 participantes, 4 tinham já sofrido um acidente neurológico anteriormente e 6 sofreram um acidente neurológico recorrente até ao follow-up de 3 meses. Três meses após AVCi/AIT 71,2% dos participantes estão assintomáticos ou sem sintomas incapacitantes e apenas 9,3% têm uma incapacidade moderada. Neste período, 52,6% dos participantes mantiveram o nível de incapacidade pós AVCi/AIT 19,6% pioram no máximo 2 pontos, 23,8% melhoraram até 2 pontos e 4,2% melhoraram 3 ou mais pontos no mRS.

Aos 3 meses, a maioria dos participantes é independente nas actividades básicas da vida diária (85,5%), 12,0% ligeiramente dependentes e 2,4% moderadamente dependentes. Dos 78 participantes avaliados pós AVCi/AIT e aos 3 meses, 80,8% mantêm-se independentes, 14,1% ficam dependentes e 5,1% recuperam. Aos 15 meses, a maioria dos participantes está independente nas actividades instrumentais da vida diária (61,9%) e apenas 3 têm uma dependência grave.

O desempenho no MMSE está associado ao território cerebral afetado pelo AVCi/AIT ( $p=0,049$ ); os participantes com um AVCi/AIT no território carotídeo esquerdo têm um pior desempenho, em comparação com os que sofreram um AVCi/AIT no território carotídeo direito ( $p<0,033$ ). Do mesmo modo, a prevalência de défice cognitivo está associada ao território ( $p=0,021$ ); a prevalência de défice cognitivo é superior quando o AVCi/AIT é no território carotídeo esquerdo (36,7%), em comparação com o território vertebrobasilar (7,1%).

Tabela 10. Características e incapacidade pós AVCi/AIT, eventos recorrentes e desempenho cognitivo

	Todos		MMSE <sup>†</sup>			
	(n= 97)		M	dp	p	CI %
	n	%				
<b>Acidente Neurológico isquêmico</b>					NS	
AIT	52	53,6	27,1	2,3		15,4
AVC	45	46,4	26,6	3,3		26,7
minor	27	27,8	27,0	3,1		25,9
não minor	18	18,6	25,9	3,4		27,8
Rankin à observação inicial	1 (0; 2)				NS	
0	43	44,3	27,3	2,3		14,0
1	13	13,4	27,7	2,0		23,1
2	24	24,7	25,8	3,3		29,2
3	9	9,3	26,8	2,9		22,2
4	5	5,2	25,4	4,6		40,0
Território vascular envolvido (AVC/AIT)					0,049	
Vertebrobasilar	28	28,9	27,1	2,0		7,1
Carotídeo direito	30	30,9	27,6	2,5		14,7
Carotídeo esquerdo	34	35,1	25,9	3,0		36,7
Indeterminado	5	5,2	26,0	3,1		40,0
Outros eventos cerebrovasculares					NS	
AIT/ AVC prévio	4	4,1	25,3	4,6		25,0
Não	93	95,9	26,9	2,7		20,4
AIT/ AVC até 3 meses	6	6,2	26,3	2,7	NS	21,5
Não	91	93,8	26,9	2,8		33,3
<b>Incapacidade aos 3 meses</b>						
Rankin 3 meses	1 (0; 2)				0,009	
0	44	45,4	27,7	2,0		13,6
1	25	25,8	26,5	2,7		24,0
2	19	19,6	26,5	3,2		21,1
3	9	9,3	24,4	3,7		44,4
ABVD						
Índice de Barthel 3 meses <i>M (dp)</i> <sup>b)</sup>	95,1 (12,2)				NS	
Min-máx	40 – 100					
Independente	71	85,5	26,9	2,9		19,7
Ligeiramente dependente	10	12,0	27,9	2,3		10,0
Moderadamente dependente	2	2,4	26,7	3,2		0,0
AIVD						
Escala de Lawton 15 meses <i>M (dp)</i>	9,9 (3,8)				NS	
min – máx	8 - 27					
Independente	60	61,9	27,3	2,2		16,7
Moderadamente dependente	34	35,1	26,4	3,2		23,5
Severamente dependente	3	3,1	22,7	4,0		66,7

<sup>a)</sup> n=45, <sup>b)</sup> n=43; Tipo de AVC, território e eventos vasculares - teste de Kruskal Wallis; restantes variáveis – coeficiente de correlação rs de Spearman

Existe uma correlação negativa entre o mRS aos 3 meses e o funcionamento cognitivo ( $r_s = -0,27$ ;  $p = 0,009$ ). Tendencialmente os participantes com um maior nível de independência nas AIVD aos 15 meses têm também um melhor desempenho cognitivo ( $r_s = -0,20$ ;  $p = 0,054$ ). Os participantes muito dependentes para as atividades instrumentais têm resultados mais baixos ( $M = 22,7$  vs.  $M \geq 26,4$ ).

Ajustando para o tipo de acidente neurológico (AVC vs. AIT) e a incapacidade pós acidente (indicador de gravidade do AVCi/AIT), ter um AVCi/AIT no território carotídeo esquerdo piora o desempenho cognitivo; em média a raiz quadrada do número de erros no MMSE aumenta 0,4 pontos quando o acidente é neste território vs. outros. (Tabela A2, Anexo 4).

#### 1.8. Fatores preditores do desempenho cognitivo aos 15 meses pós AVCi/AIT

Partindo dos preditores do desempenho cognitivo aos 15 meses pós AVCi/AIT identificados nos modelos parciais, procedeu-se a um modelo global que integrou todas as variáveis que apresentaram contribuições únicas significativas para a explicação do número de erros no MMSE. Da componente de socio-demografia e nível sócio económico, o modelo integrou a escolaridade e o rendimento, respetivamente; das características de actividade profissional, foram incluídas as variáveis relativas à percentagem de tempo de trabalho despendido a ler e escrever e o tipo de trabalho envolvido (vários trabalhos vs. trabalho repetitivo); da componente de ambiente físico, foi incluída a perceção da qualidade do ar e da componente de ambiente intelectual, o número de revistas lidas no último mês e se o participante lê jornais ou não; da componente de rede social, foram incluídos o número de vezes por mês que o participante reúne com um grupo de amigos ou clube e o número de confidentes; incluiu-se ainda a variável relativa ao número de horas passadas por semana a brincar com animais; da componente de comorbilidades e incapacidade prévia ao AVCi/AIT foram incluídas as variáveis relativas ao diagnóstico de epilepsia e o mRS prévio; relativamente à componente de características de incapacidade decorrente do AVCi/AIT, foram incluídas as variáveis relativas ao território do AVCi/AIT (carotídeo esquerdo vs. outros territórios) e o mRS aos 3 meses (Tabela 11).

Ajustando para as restantes variáveis que integram o modelo, a incapacidade prévia ao AVCi/AIT e aos 3 meses, assim como diagnóstico prévio de epilepsia pioram o desempenho cognitivo aos 15 meses pós AVCi/AIT e ter uma ocupação profissional que envolvesse vários trabalhos (em contraste com trabalhos repetidos) melhora o desempenho cognitivo. Este modelo explica 16,1% da variância da raiz quadrada do

número de erros no MMSE. Por cada valor a mais no mRS prévio ao AVC/AIT, a raiz quadrada do número de erros no MMSE aumenta, em média 0,3 pontos e por cada valor a mais no mRS aos 3 meses, este valor aumenta 0,2 pontos em média; ter diagnóstico prévio de epilepsia aumenta em média, 1,1 pontos. No entanto, ter uma ocupação com vários trabalhos diminui em média 0,5 pontos a raiz quadrada do número de erros no MMSE. O AVCi/AIT em território carotídeo esquerdo está associado a um maior número de erros no MMSE, apesar de não constituir um preditor do desempenho cognitivo aos 15 meses ( $\beta=0,17$ ; 95% IC -0,17 – 0,51) (Tabela A4). Excluindo os participantes com diagnóstico de epilepsia e ajustando para as restantes variáveis do modelo, mantém-se os outros três preditores; ter uma ocupação profissional aumenta o desempenho cognitivo aos 15 meses, enquanto a incapacidade aos 3 meses e a incapacidade prévia ao AVCi/AIT pioram o desempenho cognitivo. (Tabela A5, Anexo 4).

Tabela 12. Modelo de regressão para número de erros no MMSE aos 15 meses após AVCi/AIT

Variáveis	$\Delta R^2$	$\beta$	95% IC $\beta$	t	p
1	0,118				
Rankin Prévio		0,43	0,19 – 0,67	3,6	0,001
2	0,073				
Rankin prévio		0,38	0,15 – 0,62	3,3	0,001
Vários trabalhos vs. repetidos		-0,47	-0,79 – -0,15	-2,9	0,004
3	0,048				
Rankin prévio		0,33	0,10 – 0,56	2,9	0,005
Vários trabalhos vs. repetidos		-0,46	-0,77 – -0,15	-2,9	0,004
Epilepsia		1,11	0,20 – 2,02	2,4	0,017
4	0,043				
Rankin prévio		0,26	0,03 – 0,49	2,2	0,031
Vários trabalhos vs. repetidos		-0,49	-0,80 – -0,19	-3,2	0,002
Epilepsia		1,08	0,19 – 1,97	2,4	0,018
Rankin 3 meses		0,18	0,03 – 0,34	2,3	0,021

$\Delta R^2$  - Mudança do  $R^2$

## 2. Desempenho em dimensões específicas da cognição

As várias provas utilizadas na avaliação de dimensões específicas da cognição apresentam correlações moderadas a elevadas entre si e com o MMSE (Tabela A6). Os resultados da terceira evocação na prova de memória lógica e do teste do relógio apresentam a correlação mais baixa ( $r_s=0,20$ ;  $p>0,05$ ), enquanto os resultados na prova de compreensão e de cubos apresentam a correlação mais elevada entre

provas diferentes ( $r_s=0,77$ ;  $p<0,001$ ). Com os resultados do MMSE, as correlações variam entre  $r_s=0,29$  ( $p<0,01$ ) (prova de fluência verbal do MOCA) e  $r_s=0,59$  ( $p<0,001$ ) (prova de compreensão da WAIS).

As dimensões específicas avaliadas com provas do MOCA foram a fluência verbal e as funções executivas (Tabela 13). Na prova de fluência verbal, os participantes proferiram, em média 10,7 palavras por minuto ( $dp=4,9$ ), variando entre 0 e 23. Aproximadamente metade dos participantes realizou esta prova com sucesso, dizendo 11 ou mais palavras por minuto, e 50,5% não conseguiu fazê-lo.

Tabela 13. Desempenho cognitivo nas provas do MOCA

Provas do MOCA	Total ( $n=97$ )		Min-Máx	Amplitude teórica	% Insucesso
	<i>M</i>	<i>dp</i>			
Fluência Verbal					50,5
Nº de palavras/minute <i>M(dp)</i>	10,7	4,9	0 – 23	---	
<i>Md</i> [ $P_{25}$ ; $P_{75}$ ]	11	[7; 14]			
≥ 11 palavras/minute <i>n (%)</i>	49	50,5			
Funções executivas					
Trial Making Test (correto) <i>n (%)</i>	45	45,5			54,6
Nº de sequências corretas	4,5	2,8	0 – 7	0 – 7	
<i>Md</i> [ $P_{25}$ ; $P_{75}$ ]	6	[2; 7]			
Teste do Relógio	2,1	1,1	0 – 3	0 – 3	
<i>Md</i> [ $P_{25}$ ; $P_{75}$ ]	3	[1; 3]			
Correto ( <i>n/%</i> )	50	50,5			49,5
Contorno correto	77	79,4			
Números corretos	63	64,9			
Ponteiros corretos	67	69,1			

Relativamente às provas de avaliação de funções executivas, no *trial making test*, os participantes realizaram, em média 4,5 sequências corretas ( $dp=2,8$ ), variando entre 0 e 7. Cerca de 46% conseguiu realizar as sete sequencias da prova com sucesso e 54,6% não tiveram sucesso na prova. No teste do relógio, os participantes obtiveram em média 2,1 pontos ( $dp=1,1$ ), variando entre 0 e 3. Cerca de 52% conseguiram desenhar corretamente o contorno do relógio, os ponteiros e números, obtendo a pontuação máxima e 49,5% não conseguiram realizar a prova total com sucesso. O desenho do contorno do relógio foi a parte na qual se observou uma percentagem mais elevada de insucesso, 79,4%, apelando a dificuldades ao nível do planeamento.

No que diz respeito às provas da WAIS, após a padronização dos resultados dos participantes para permitir a comparação com dados normativos para os seus grupos de idade, observa-se que, na prova de cubos, os participantes obtiveram uma pontuação média de 6,4 pontos ( $dp=2,4$ ), variando entre 1 e 11 pontos (Tabela 14). Cerca de 54% dos participantes obtiveram resultados abaixo do esperado para o seu grupo de idade.

Relativamente às provas de raciocínio verbal, na prova de Semelhanças, os participantes obtiveram em média 6,7 pontos ( $dp=1,9$ ), variando entre 2 e 9 e cerca de 41,2% apresentou défice relativamente ao grupo de idade.

Tabela 14. Desempenho cognitivo nas provas da WAIS

Provas da WAIS	Total ( <i>n</i> = 97)			Resultados padronizados <sup>†</sup>			
	<i>M</i>	<i>dp</i>	Min-Máx	<i>M</i>	<i>dp</i>	Min-Máx	% Défice
Realização							
Cubos (WAIS) <i>M(dp)</i>	9,6	3,9	0-17	6,4	2,4	1 – 11	53,6
Raciocínio Verbal							
Semelhanças (WAIS) <i>M(dp)</i>	4,4	1,8	0-7	6,7	1,9	2 – 9	41,2
Aritmética (WAIS) <i>M(dp)</i>	9,5	3,9	0-17	10,6	4,2	1 – 19	16,5
Compreensão (WAIS) <i>M(dp)</i>	9,5	4,9	0-19	9,9	3,7	1 – 21	11,3

Na prova de Aritmética, a média obtida foi de 10,6 pontos ( $dp=4,2$ ), variando entre 1 e 19. A percentagem de défice nesta prova foi de 16,5%. Na prova de Compreensão, os participantes apresentaram um desempenho média de 9,9 pontos ( $dp=3,7$ ), variando entre 1 e 21. A percentagem de défice na execução desta prova foi de 11,3%.

Na prova de Memória Lógica, os participantes evocaram em média 6,4 ideias na primeira evocação ( $dp=3,5$ ), aumentando para 8,9 ( $dp=4,4$ ) na segunda evocação e diminuindo ligeiramente para 7 ideias ( $dp=3,7$ ) na terceira evocação ou evocação diferida (Tabela 15). A evocação das unidades temáticas acompanha esta variação entre as três evocações. Considerando a evolução total de desempenho ao longo das três evocações, os participantes evocaram mais cerca de 0,6 ideias da primeira para a terceira evocação (2,6).

Relativamente à capacidade de aprendizagem na prova de memória lógica, 79,4% dos participantes evocaram mais ideias entre a primeira e a segunda evocação, enquanto

que 20,6% não conseguiu melhorar o seu desempenho com uma segunda exposição à história que iriam evocar.

Analisando a evolução entre a 2ª e 3ª evocação, observa-se uma diminuição no número de ideias evocadas, de 8,9 na segunda evocação para 7,0 ideias na terceira. No entanto, quando analisamos a evolução da evocação de unidades temáticas (ideias centrais e gerais da história), o número de unidades quase que se mantém entre estas duas ultimas evocações.

Tabela 15. Desempenho cognitivo na prova de Memória Lógica II da WMS

Memória (WMS)	Primeira evocação		Segunda evocação		Evocação diferida		% Insucesso
	M	dp	M	Dp	M	dp	
Evocação							
Conteúdos/ideias	6,4	3,5	8,9	4,4	7,0	3,7	
Min-máx	0 – 15		0 – 18		0 – 15		
Unidades temáticas	3,9	1,7	4,6	1,7	4,4	1,8	
Min-máx	0 – 7		0 – 7		0 – 7		
Evoluções parciais de aprendizagem <i>M(dp)</i>		2,5 (2,4)		-1,9 (2,4)			
Min-máx		-2,0 – 9,0		-7,0 – 2,0			
Evolução total de aprendizagem <i>M(dp)</i>				0,6 (2,6)			
Min-máx				-4,0 – 6,0			
Melhora (1ª e 2ª evocação) ( <i>n</i> %)	77	79,4					20,6
Mantem ou melhora (1ª e 3ª) ( <i>n</i> %)	63	64,9					

Analisando as alterações cognitivas, através da prevalência de défice em cada dimensão específica, verifica-se que apenas 10 participantes não apresentam défice cognitivo em nenhuma dimensão cognitiva. A maioria apresenta défice na dimensão executiva (89,7%) e na dimensão visuo-constructiva (53,6%) e metade apresenta défice na dimensão de linguagem (50,5%) (Tabela 16). Um total de 10 participantes apresentam défice em todas as dimensões e 14 apenas apresentam défice na dimensão de funções executivas. Um grupo de 13 participantes apresenta simultaneamente défice na dimensão executiva e de linguagem, sendo esta a combinação mais frequente. Um outro grupo de 12 participantes, apresenta défice simultâneo na dimensão executiva, visuo-constructiva, de linguagem e de raciocínio abstrato; 10 participantes que apresentam défice em todas as dimensões e depois dois grupos de 5 participantes cada, que apresentam défice na dimensão executiva, visuo-constructiva e linguagem e o outro grupo que apresenta défice apenas na dimensão executiva e visuo-constructiva; outras combinações de défice não excedem os 3 participantes.

Tabela 16. Déficit cognitivo em dimensões específicas da cognição

Déficit em dimensões específicas da cognição							Território cerebral afectado pelo AVCi/AIT						MMSE	
Nº dimensões	Executiva	Visuo- construtiva	Linguagem	Raciocínio Abstrato	Memória	Frequência	Vertebrobasilar		Carotídeo Esquerdo		Carotídeo Direito		Défice	
							n	%	n	%	n	%	n	%
5	x	x	x	x	x	10	2	20,0	6	60,0	2	20,0	7	70,0
4	x	x	x	x		12	0	--	3	25,0	8	66,7	5	41,7
4	x	x	x		x	1	1	100	0	--	0	--	0	--
3	x	x	x			5	3	60,0	1	20,0	1	20,0	0	--
3	x	x		x		3	1	33,3	1	33,3	1	33,3	0	--
3	x		x	x		2	0	--	1	50,0	1	50,0	0	--
3	x		x		x	1	0	--	0	--	1	100	0	--
2	x		x			13	4	30,8	5	38,5	3	23,1	1	7,7
2	x	x				5	0	--	3	60,0	2	40,0	2	40,0
2	x				x	1	0	--	1	100	0	--	1	100
1	x					14	3	21,4	5	35,7	6	42,9	0	--
4		x	x	x	x	1	1	100	0	--	0	--	0	--
3		x		x	x	3	2	66,7	0	--	1	33,3	0	--
3		x	x		x	1	0	--	0	--	0	--	0	--
3		x	x	x		1	0	--	0	--	1	100	0	--
2		x		x		9	4	44,4	1	11,1	2	22,2	1	1,1
2		x			x	1	1	100	0	--	0	--	0	--
2			x	x		1	0	--	1	100	0	--	0	--
1			x			1	0	--	0	--	1	100	0	--
1				x		1	1	100	0	--	0	--	0	--
1					x	1	0	--	1	100	0	--	1	1,0
0						10	5	50,0	1	10,0	4	40,0	2	20,0
Total	67 (89,7%)	52 (53,6%)	49 (50,5%)	43 (44,3%)	20 (20,6%)									



Analisando a prevalência de déficit em dimensões específicas por território cerebral afetado no AVCi/AIT, observam-se alguns padrões. A maioria dos participantes que apresenta déficit na dimensão executiva em combinação com outras dimensões, sofreram um AVCi/AIT em território carotídeo, especialmente em território carotídeo esquerdo; no entanto, 66,7% dos 5 participantes que apresentam déficit em todas as dimensões menos na memória tiveram um AVCi/AIT no território carotídeo direito e de 60% dos 5 participantes com déficit em todas as dimensões menos raciocínio abstracto e memória tiveram um AVCi/AIT em território vertebrobasilar. Quando os participantes não apresentam déficit na dimensão executiva, tendencialmente o território afetado é o vertebrobasilar. Metade dos 10 participantes sem déficit em qualquer dimensão tiveram um AVCi/AIT em território vertebrobasilar e 40% em território carotídeo direito; apenas 1 teve AVCi/AIT em território carotídeo esquerdo. Ajustando para a presença de déficit nas restantes dimensões específicas da cognição, os participantes que sofrem um AVCi/AIT em território vertebrobasilar, em contraste com território carotídeo, têm uma menor probabilidade de apresentar déficit na dimensão executiva (OR=0,19; 95% IC 0,06 – 0,65) (Tabela 17). Nos participantes que sofreram um AVCi/AIT em território carotídeo, não se verificam associações significativas entre ter um AVCi/AIT em território carotídeo esquerdo ou direito e a prevalência de déficit em dimensões específicas.

Tabela 17. Resultados dos modelos de regressão logística entre a prevalência de déficit em dimensões específicas da cognição e territórios cerebrais afectados pelo AVCi/AIT

	Território vertebrobasilar vs. carotídeo		Território carotídeo esquerdo vs. carotídeo direito	
	OR	95% IC	OR	95% IC
<b>Déficit em dimensões cognitivas específicas</b>				
Executiva	<b>0,19</b>	<b>0,06 – 0,65</b>	2,53	0,58 – 10,95
Visuo-construtiva	2,18	0,59 – 8,01	0,76	0,18 – 3,19
Linguagem	1,12	0,35 – 3,58	0,90	0,26 – 3,16
Raciocínio abstrato	0,32	0,08 – 1,29	0,83	0,17 – 4,18
Memória	1,58	0,46 – 5,49	3,23	0,78 – 13,27

Cerca de 70% dos participantes que apresentam déficit nas cinco dimensões, 42% dos participantes que não apresentam déficit na dimensão de memória e 40% dos participantes com déficit nas dimensões executivas e visuo-construtiva, apresentam também déficit no MMSE (Tabela 16). Os participantes que apresentam déficit nas restantes dimensões, não têm déficit no MMSE, ou não excedem 8%. Cerca de 20% dos

participantes que não apresentam déficit em qualquer dimensão, têm déficit no MMSE. Apesar da observação de algumas discrepâncias entre a prevalência de déficit cognitivo definido pelo MMSE e pelo déficit em dimensões específicas, verifica-se um acordo elevado entre o número de participantes que têm déficit simultaneamente em 4 ou mais dimensões específicas da cognição e déficit no MMSE (Tabela 18). Para além disso este número de dimensões específicas apresenta valores de sensibilidade e especificidade mais elevados, para detecção de déficit no MMSE (Figura A1 e Tabela A8, Anexo 4).

Tabela 18. Número de dimensões específicas em déficit e desempenho cognitivo

			MMSE		Défice	
	<i>n</i>	%	<i>M (dp)</i>	Associação <i>rs Spearman</i>	<i>n</i>	%
Nº de dimensões em déficit <i>M(dp)</i>		2,5 (1,4)		-0,22 (0,024)		
Md [P2; P75]		2 [2; 5]				
5	10	10,3	23,5 (3,4)		7	70,0
4	14	14,4	25,5 (4,0)		5	35,7
3	16	16,5	27,8 (1,7)		0	0,0
2	44	45,4	27,5 (2,0)		5	11,4
1	3	3,1	28,7 (2,3)		1	33,3
0	10	10,3	27,0 (1,6)		2	20,0

Um maior grau de escolaridade, de rendimento, de pessoas em confiança na rede social e um maior grau de independência para as ABVD aos 3 meses, assim como ler jornais e visitar pessoas fora da área de residência diminui a probabilidade de apresentar déficit em 4 ou mais dimensões específicas da cognição (Tabela 19). Por outro lado, um maior grau de incapacidade prévio ao AVCi/AIT, no período agudo pós AVCi/AIT e aos 3 meses aumenta a probabilidade de apresentar déficit em quatro ou mais dimensões específicas da cognição 15 meses pós AVCi/AIT. Estas variáveis perdem significância quando todas estão presentes no modelo com método ENTER. Através do método *backwards* LR, ajustando para a presença das restantes variáveis no modelo, o nível de escolaridade e o grau de incapacidade constituem preditores significativos de ter déficit em quatro ou mais dimensões 15 meses pós AVCi/AIT. Os participantes com mais elevada escolaridade, têm uma menor a probabilidade de ter déficit (OR 0,781; IC 95% 0,630 – 0,968); Os participantes que têm um maior grau de incapacidade aos 3 meses, têm duas vezes mais probabilidade do que os outros de apresentar déficit em quatro ou mais dimensões específicas da cognição 15 meses pós AVCi/AIT (Tabela A8, Anexo 4).

Tabela 19. Resultados dos modelos de regressão logística entre as variáveis que modelam o desempenho cognitivo e a prevalência de défice

Fatores Preditores	Análise Univariada		Análise Multivariada <sup>a)</sup>	
	OR	95% IC	OR	95% IC
<b>Escolaridade</b>	<b>0,79</b>	<b>0,66 – 0,94</b>	<b>0,78</b>	<b>0,63 – 0,97</b>
Rendimento familiar	<b>0,64</b>	<b>0,48 – 0,84</b>		
% tempo a ler no trabalho	0,95	0,89 – 1,00		
% tempo de trabalho manual	1,03	1,00 – 1,06		
Diversos trabalhos vs. trab. repetitivo	0,70	0,27 – 1,77		
Perceção de ar limpo zona residencia	0,83	0,48 – 1,45		
Nº de livros lidos/mês	0,36	0,13 – 1,02		
Nº de revistas lidas/mês	0,85	0,60 – 1,18		
Lê jornais	<b>0,27</b>	<b>0,13 – 0,71</b>		
Freq. contacto grupo de amigos/clube	0,36	0,11 – 1,17		
Nº de pessoas que confia	<b>0,51</b>	<b>0,28 – 0,91</b>		
Visita pessoas que vivem longe	<b>0,21</b>	<b>0,07 – 0,67</b>		
Brincar com animais	0,76	0,51 – 1,12		
Rankin prévio ao AVCi/AIT	<b>1,84</b>	<b>1,01 – 3,37</b>		
AVC não <i>minor</i> vs. AIT/AVC <i>minor</i>	<b>3,15</b>	<b>1,07 – 9,27</b>		
Território (vs. vertebrobasilar)				
Carotideo esquerdo	2,57	0,69 – 9,58		
Carotideo direito	2,50	0,69 – 9,08		
Indeterminado	1,50	0,13 – 17,10		
Rankin Pós AVCi/AIT	<b>1,51</b>	<b>1,04 – 2,19</b>		
<b>Rankin 3 meses</b>	<b>2,08</b>	<b>1,30 – 3,34</b>	<b>2,32</b>	<b>1,27 – 4,24</b>
Barthel 3 meses	<b>0,96</b>	<b>0,93 – 1,00</b>		

Variável dependente: défice em 4 ou mais dimensões específicas da cognição; <sup>a)</sup> Regressão logística método stepwise backwards LR

### 3. Análise longitudinal das alterações cognitivas entre 3 e 15 meses após AVCi/AIT

Dos 97 participantes avaliados aos 15 meses, 75 tinham também uma avaliação com o MMSE no follow-up de 3 meses. A Tabela 20 apresenta as características sócio-demográficas e as características relativas ao acidente neurológico do subgrupo de 75 participantes. As restantes características deste grupo estão descritas mais detalhadamente nas tabelas A6 a A15, assim como a associação com as diferenças na pontuação obtida no MMSE entre 3 e 15 meses pós AVCi/AIT.

Tabela 20. Características sócio-demográficas dos participantes

Características	Total (n=75)		Comparação amostra estudo transversal $\chi^2$ (p)	Evolução MMSE 3-15M		
	n	%		M	Dp	p†
<b>Idade M (dp)</b>	66,8 (12,8)		NS			NS
min-máx						
37 – 54	13	17,3		-1,2	1,7	
55 – 64	18	24,0		0,5	3,4	
65 – 74	20	26,7		-1,1	2,2	
75+	24	32,0		-0,5	1,7	
<b>Género</b>			NS			NS
Feminino	35	46,7		-0,4	2,8	
Masculino	40	53,3		-0,7	1,9	
<b>Escolaridade M (dp)</b>	7,1 (4,8)		NS			NS
min-máx						
0-3	7	9,3		-2,3	1,9	
4-6	40	53,3		0,1	2,8	
7-9	9	12,0		-0,9	1,4	
10-12	9	12,0		-1,3	1,8	
13+	13	17,3		-0,8	1,5	
<b>Estado Civil</b>			NS			NS
Casado/União de Facto	57	76,0		-0,5	1,9	
Separado(a)/divorciado	11	14,7		0,6	5,0	
Viúvo/solteiro	7	9,3		-1,3	2,2	
<b>Acidente Neurológico isquémico</b>			0,07			NS
AIT	45	60,0		-0,6	2,1	
AVC minor	18	24,0		-0,8	2,3	
AVC não minor	12	16,0		0,0	3,5	
<b>Território vascular envolvido</b>			NS			NS
Vertebrobasilar	22	29,3		-1,3	1,5	
Carotideo esquerdo	28	37,3		-0,3	1,9	
Carotideo direito	21	28,0		0,0	3,0	
Indeterminado	4	5,3		-1,5	3,0	
<b>Rankin Observação Inicial Md (P<sub>25</sub>; P<sub>75</sub>)</b>	0 [0; 2]		<b>0,044</b>			NS
0	38	50,7		-0,5	2,7	
1	13	17,3		-0,2	2,4	
2	17	22,7		-0,9	1,7	
3	4	5,3		-0,5	0,6	
4	3	4,0		-1,0	2,6	

† idade, escolaridade e mRS – coeficiente de correlação rs de Spearman; restantes variáveis Kruskal Wallis.

Os 75 participantes avaliados aos 3 e 15 meses apresentaram um menor grau de incapacidade na fase aguda pós AVCi/AIT comparativamente ao grupo de 22 participantes que foi apenas avaliado aos 15 meses, tendo mais participantes sem incapacidade ( $mRS \leq 1 = 60,0\%$  vs.  $36,4\%$ ) e menos participantes com incapacidade ligeira a moderadamente grave ( $mRS \geq 2 = 32,0\%$  vs.  $63,6\%$ ). Os 22 participantes que não foram avaliados aos 3 meses apresentam ainda uma proporção superior de défice cognitivo aos 15 meses ( $36,4\%$  vs.  $10,0\%$ ;  $X^2=4,3$ ,  $p=0,038$ ). Os participantes com diagnóstico de epilepsia não estão neste grupo.

## 2.1. Evolução do desempenho cognitivo global entre 3 e 15 meses após AVCi/AIT

O grupo avaliado aos 3 meses após AVCi/AIT obteve em média 27,7 ( $dp=2,4$ ) pontos no MMSE, variando entre 17 e 30 (Tabela 21). Aos 15 meses, este valor médio desce para 27,2 pontos ( $dp=2,4$ ), variando entre 18 e 30 (Wilcoxon 631,5,  $p=0,14$ ); em média o grupo apresentou um declínio global de -0,6 pontos no MMSE ( $dp=2,4$ ). Enquanto que no *follow-up* de 3 meses, 29,3% dos participantes atingiu a pontuação total, aos 15 meses apenas 16% conseguiram este resultado. Para além disso a proporção de participantes com défice cognitivo aumentou de 4 para 16% neste período. Relativamente à prevalência de défice cognitivo, apenas 4 participantes apresentavam défice cognitivo (CI).

Tabela 21. Desempenho cognitivo no aos 3 e 15 meses no MMSE

	Total (n= 75)			Amplitude teórica	rs MMSE 3M	rs MMSE 15 M	Insucesso/ CI		Diferença 15-3 M	
	M	dp	Min-Máx				n (%)		M	dp
MMSE 3 meses	27,7	2,4	17 – 30	0 – 30			4	5,3		
Md [P25; P5]	28 [26; 30]									
Dimensões <sup>a)</sup>										
Orientação	9,9	0,6	6 – 10	0 – 10	0,42 ***	0,27**	7	9,3		
Memória imediata	3,0	0,1	2 – 3	0 – 3	0,06	-0,98	1	1,3		
Calculo	4,4	1,2	0 – 5	0 – 5	0,62***	0,38**	19	25,3		
Memória diferida	2,2	0,9	0 – 3	0 – 3	0,73 ***	0,38**	39	52,0		
Linguagem	7,7	0,6	6 – 8	0 – 8	0,60***	0,36 **	22	29,3		
Praxis	0,7	0,5	0 – 1	0 – 1	0,62 ***	0,31 **	26	29,3		
MMSE 15 meses	27,2	2,4	18 – 30	0 – 30		0,53 ***	12	16,0	-0,55	2,4
Md [P25; P5]	28 [26; 29]									
Dimensões <sup>a)</sup>										
Orientação	9,6	0,7	7 – 10	0 – 10	0,36 **	0,52 ***	19	25,3	-0,23	0,7
Memória imediata	3,0	0,2	2 – 3	0 – 3	0,02	0,18	3	4,0	-0,02	0,2
Calculo	4,3	1,2	0 – 5	0 – 5	0,32**	0,59***	33	44,0	-0,12	1,3
Memória diferida	2,2	0,9	0 – 3	0 – 3	0,33 **	0,63***	39	52,0	-0,01	1,0
Linguagem	7,7	0,6	6 – 8	0 – 8	0,42***	0,62 ***	21	28,0	0,00	0,5
Praxis	0,5	0,5	0 – 1	0 – 1	0,37 **	0,59 ***	38	50,7	-0,16	0,5

<sup>a)</sup> A última coluna refere a % de participantes cuja avaliação não atingiu o somatório máximo da dimensão

Analisando os trajectos cognitivos entre 3 e 15 meses, verifica-se que 26 (34,7%) participantes diminuíram 2 ou mais valores no MMSE, 37 (49,3%) mantiveram a sua pontuação com uma variação máxima de 1 ponto, e 12 (16,0%) aumentaram a pontuação 2 ou mais valores (Tabela 22). Dos participantes com desempenho normal aos 3 meses, 61 (85,9%) manteve o seu desempenho normal aos 15 meses e 10 (14,1%) apresentou declínio para défice cognitivo. Dos 4 participantes com défice cognitivo aos 3 meses, 50% manteve défice cognitivo e 50% recuperou para funcionamento normal aos 15 meses.

Tabela 22. Trajetos cognitivos entre 3 e 15 meses pós AVCi/AIT

Trajetos cognitivos	Diminuiu ≥ 2pts. (n= 26)		Manteve (n= 37)		Aumentou ≥ 2pts. (n= 12)		Total (n= 75)	
	n	%	n	%	n	%	N	%
<b>N</b>								
N → N	16	61,5	35	94,6	10	83,3	61	81,3
N → CI	9	34,6	1	2,7	--	--	10	13,3
<b>CI</b>								
CI → CI	1	3,8	1	2,7	--	--	2	2,7
CI → N	--	--	--	--	2	16,7	2	2,7

## 2.2. Componentes do modelo biopsicossocial e evolução de desempenho cognitivo global entre 3 e 15 meses

Na exploração de preditores do modelo biopsicossocial para diferença entre a pontuação obtida no MMSE aos 3 e 15 meses pós AVCi/AIT, não foram encontradas associações significativas entre as características sócio-demográficas, de estilo de vida e clínicas dos 75 participantes e a evolução do seu desempenho no MMSE, com exceção do próprio desempenho no MMSE aos 3 meses ( $r_s=-0,31$ ;  $p<0,001$ ). Explorando a associação entre os trajetos cognitivos de declínio e melhoria, verifica-se uma associação significativa entre ter défice de memória aos 15 meses e os trajetos de declínio e melhoria. O grupo de participantes que mostrou declínio cognitivo global neste período apresenta significativamente mais défice de memória aos 15 meses do que os que mantiveram um funcionamento estável ou melhoraram (58,3% vs. 41,7%;  $X^2=3,5$ ,  $p=0,06$ ). O desempenho nas restantes dimensões específicas da cognição não apresenta associações significativas relativamente aos trajetos cognitivos entre os 3 e 15 meses pós AVCi/AIT. Analisando especificamente os trajectos cognitivos pós AVCi/AIT, não foram encontrados preditores do trajeto de declínio entre 3 e 15 meses (Tabela 23, Tabelas A9 a A15). Relativamente ao trajeto de melhoria, apenas a cognição aos 3 meses apresenta uma associação significativa; os participantes com pontuação mais elevada no MMSE aos 3 meses têm uma menor probabilidade de melhoria.

Tabela 23. Resultados dos modelos de regressão logística entre preditores do modelo biopsicossocial para declínio e melhora no desempenho cognitivo entre 3 e 15 meses pós AVCi/AIT

Variáveis	Declínio vs. Estabilidade ou Melhoria		Melhoria vs. Estabilidade ou Declínio	
	OR	95% IC	OR	95% IC
Escola	1,00	0,90 – 1,11	0,90	0,76 – 1,06
Rendimento	0,99	0,81 – 1,21	0,88	0,66 – 1,17
Tempo a ler no trabalho	0,98	0,96 – 1,05	0,96	0,99 – 1,03
Vários trabalhos vs. repetitivo	1,22	0,47 – 3,15	0,65	0,19 – 2,27
Ar puro	1,13	0,65 – 1,96	0,52	0,22 – 1,21
Nº de revistas lidas	0,88	0,62 – 1,23	0,81	0,50 – 1,31
Freq. Contactos com grupo	0,76	0,27 – 2,18	0,17	0,02 – 1,40
Nº pessoas confidentes	0,84	0,55 – 1,26	1,06	0,70 – 1,60
Brincar com animais	0,81	0,59 – 1,12	0,87	0,58 – 1,29
Rankin prévio	1,05	0,53 – 2,12	1,21	0,53 – 2,77
Território cerebral afectado no AVCi/AIT				
Carotídeo esquerdo	0,48	0,14 – 1,70	3,50	0,33 – 36,67
Carotídeo direito	0,48	0,15 – 1,55	8,40	0,96 – 73,36
Indeterminado	1,20	0,14 – 10,12	0,99	0,00 – -----
Rankin 3 meses	1,01	0,63 – 1,61	1,32	0,73 – 2,38
CI 3 meses	0,61	0,06 – 6,21	6,10	0,77 – 48,38
MMSE 3 meses	1,13	0,90 – 1,41	<b>0,57</b>	<b>0,40 – 0,81</b>

## Discussão

O presente estudo analisou transversal e longitudinalmente as alterações cognitivas observadas num grupo de doentes que sofreram um acidente neurológico isquémico e não apresentavam incapacidade grave 3 meses depois.

Aos 15 meses pós AVCi/AIT, a maioria dos participantes apresentaram um desempenho normal no MMSE e apenas 21% tinham défice cognitivo. Considerando os preditores do modelo biopsicossocial, o pior desempenho cognitivo aparece associado a um maior grau de incapacidade prévio ao AVCi/AIT e no *follow-up* de 3 meses, ter tido uma profissão que implique a realização de atividades repetitivas (por oposição a uma profissão que implique atividades diferentes e imprevisíveis) e ter diagnóstico de epilepsia prévio ao AVCi/AIT. Cerca de 24% dos participantes apresenta défice cognitivo em 4 ou mais dimensões específicas da cognição, sendo também mais prevalente entre os participantes com maior grau de incapacidade prévio e 3 meses pós AVCi/AIT. As

alterações na dimensão executiva são mais prevalentes entre os participantes que sofreram um AVCi/AIT em território carotídeo.

O subgrupo avaliado aos 3 e 15 meses com o MMSE apresentou um declínio global de -0,6 pontos no MMSE neste período. Apesar da reduzida diferença média entre os dois momentos de avaliação, 34,7% dos participantes revelaram um declínio de 2 ou mais valores, 40,3% mantiveram o seu desempenho e 16% aumentaram o seu desempenho no MMSE, neste período. A distribuição das diferentes trajetórias cognitivas é diferente consoante o nível de desempenho cognitivo dos participantes aos 3 meses. Quando os participantes exibem um desempenho cognitivo normal aos três meses pós AVCi/AIT, cerca de 86% mantém deste desempenho aos 15 meses e 14% apresenta défice cognitivo. Quando os participantes revelam défice cognitivo aos 3 meses, metade recupera para desempenho normal aos 15 meses e a outra metade mantém défice cognitivo no fim do *follow-up*.

A prevalência de défice cognitivo aos 15 meses (21%) é consistente com a investigação neste domínio. Numa revisão e meta-análise realizada com pessoas que sofreram AVC lacunar (um tipo de acidente neurológico isquémico) com 27 estudos incluindo 7575 participantes, 24% dos participantes apresentaram défice cognitivo ou demência até 4 anos após AVC<sup>43</sup>.

Também os resultados observados longitudinalmente estão dentro dos valores estimados na investigação, nomeadamente com base na revisão descrita no capítulo 3 desta tese, na qual se estimava que 83% (95% IC 47,1 a 79,1%) das pessoas que sofressem um AVCi/AIT e exibissem um desempenho cognitivo normal aos 3 meses manteriam este nível de funcionamento num *follow-up* até 3 meses. Estimava-se ainda que cerca de 63% (95% IC 47,1% a 79,1%) das pessoas que revelavam défice cognitivo entre 1-6 meses, manteriam também défice no mesmo período de *follow-up*. Neste estudo, não foram excluídas da amostra pessoas que sofriam de demência ou de défice cognitivo prévio. Mas nenhuma tinha diagnóstico de demência prévia ao AVCi/AIT ou até ao follow-up de 15 meses. Não foi possível averiguar quem teria défice cognitivo pré-AVCi/AIT, uma vez que não havia medidas de função cognitiva nesse período e as pessoas eram apenas acompanhadas pelo estudo mais amplo (ACIN2) após a ocorrência do AVCi/AIT. No entanto, com o critério de inclusão com base no mRS  $\leq 3$  estimávamos ter escassos ou nulos casos de pessoas com síndrome demencial, uma vez que este tipo de doença perturba a capacidade funcional desde uma fase inicial a moderada da sua evolução.

A análise longitudinal das trajetórias cognitivas após AVCi/AIT corrobora os principais resultados da investigação, patentes na revisão apresentada no capítulo 3 desta tese.



Verifica-se uma estabilidade global na maioria dos participantes e o funcionamento cognitivo na *baseline* constitui o preditor mais importante da evolução da função cognitiva.

Entre as inovações deste estudo está a preocupação com uma análise dos resultados integrando o capital de conhecimento da perspectiva *life-span*. Assim, a inclusão de variáveis de ordem social e relacionadas com o estilo de vida, que têm sido documentadas como estando associadas ao desenvolvimento cognitivo adulto <sup>3,4</sup> permitiu caracterizar, com elevado pormenor, a circunstancia do grupo de participantes, para além das características clínicas do acidente neurológico, que frequentemente são exploradas de forma quase exclusiva na investigação nesta área. Para além disso, estas características, como por exemplo o tipo de trabalho envolvido na atividade profissional (trabalhos repetidos, vs. vários trabalhos diferentes e imprevisíveis) revelou uma maior capacidade explicativa do funcionamento cognitivo para além da escolaridade ou do rendimento (preditores classicamente testados). Explicar o funcionamento cognitivo para além da escolaridade, do rendimento e mesmo da doença, constituía um desafio deste trabalho, uma vez que estas são variáveis que habitualmente esgotam a associação com o funcionamento cognitivo. No entanto, estimávamos que o poder explicativo destas variáveis seria maior, uma vez que os preditores mais importantes do desempenho cognitivo são o grau de incapacidade prévio e ao *follow-up* de 3 meses.

A investigação apresenta alguma inconsistência relativamente aos fatores associados ao desempenho cognitivo pós AVC, tal como foi possível verificar na revisão realizada (capítulo 3). No entanto, vários estudos mostraram a associação do desempenho cognitivo com a presença de fatores de risco vascular na população em geral <sup>11</sup>. Neste estudo, os fatores de risco vascular não foram importantes para o desempenho cognitivo em comparação com o grau de incapacidade. Note-se que os mRS aos 3 meses está fortemente associado ao perfil à prevalência dos fatores de risco vascular e reflecte o perfil do doente na baseline, o tipo de AVC e a incapacidade <sup>36</sup>.

No entanto, os participantes com diagnóstico prévio de epilepsia mostraram um pior desempenho. Neste estudo, a depressão, que tem sido outro preditor documentado na literatura, foi avaliada pela pesquisa de diagnóstico e não pela avaliação com escalas de medida precisamente para detetar os casos de depressão mais grave e que potencialmente comprometeriam de forma mais significativa o desempenho cognitivo. Dos 97 participantes, 19,6% tinham um diagnóstico de depressão, mas não mostraram um desempenho cognitivo significativamente diferente dos restantes participantes (Tabela 9).

Outros estudos, como os realizados no âmbito do projeto LADIS, mostram associações entre o desempenho cognitivo e alterações estruturais no cérebro <sup>8</sup>. Neste estudo, esta análise não foi realizada, uma vez que os dados de ressonância magnética estão ainda em estudo. Observamos apenas que o território cerebral no qual ocorreu o AVCi/AIT está associado ao desempenho cognitivo, e, especificamente, um AVCi/AIT em território carotídeo esquerdo está associado a uma prevalência de défice maior de défice cognitivo aos 15 meses, em contraste com AVCi/AIT num outro território cerebral. Esta associação é estatisticamente significativa, mesmo controlando para a presença de défices em dimensões específicas da cognição.

A associação do desempenho cognitivo após AVCi/AIT com o risco social, nomeadamente com o isolamento social, tem sido observada nalguns estudos. No presente estudo, na análise neste domínio havia uma associação entre o número de pessoas em que os participantes confiam, a frequência de contactos com um grupo de amigos e o desempenho cognitivo. No entanto, o seu efeito no desempenho cognitivo deixa de ser significativo na presença de outros fatores, como outros aspectos da incapacidade, comorbilidade e características da actividade profissional.

A análise do desempenho cognitivo com escalas de medida de dimensões específicas da cognição específicas e que utilizam uma maior amplitude de itens, corrobora a natureza multidimensional da cognição <sup>4,6</sup>. Independentemente de um estado ou nível de funcionamento cognitivo global, os participantes apresentam desempenhos distintos em provas de avaliação de dimensões específicas da cognição. Ainda em consonância com a investigação, o desempenho dos participantes é globalmente melhor nas provas ligadas às pragmáticas da mente e mais baixo nas provas ligadas às mecânicas. Quando verificamos as alterações deste grupo clínico relativamente ao desempenho esperado para os seus grupos idade, verificamos uma maior prevalência de défice relativamente ao desempenho esperado para o grupo de idade nas provas de cubos (dimensão visuo-construtiva). Já o desempenho nas prova de compreensão situa-se precisamente dentro dos valores médios esperados para os grupos de idade. Nas provas que compõem a dimensão de raciocínio abstrato, o desempenho é melhor na prova de aritmética do que na prova de semelhanças. A prova de aritmética implica várias capacidades envolvidas no cálculo numérico, como a sequenciação, memória, noção de quantidade e de número, e deste modo, está prova mais integrada nas mecânicas da inteligência, apesar do seu desempenho implicar também aprendizagens culturais. Já a prova de semelhanças envolvem o domínio de conceitos concretos e abstratos que são aprendidos também na cultura, mas a sua realização implica a capacidade de identificação de propriedades semelhantes para a formação desses conceitos. Sendo mais evidente as diferenças entre

os estímulos expostos, a pessoa tem que inibir esse raciocínio para pensar nas propriedades comuns. Assim esta prova parece integrar tanto componentes das mecânicas da inteligência (pelo tipo do raciocínio exigido), como aspetos da componente pragmática (pelo domínio de conceitos aprendidos através da cultura). Possivelmente este constituirá um exemplo da contaminação de ambas as componentes da inteligência no desempenho numa mesma prova de avaliação; sendo um dos problemas referidos também a propósito da capacidade das provas de avaliação para a aferição de dimensões específicas da inteligência<sup>41</sup>.

Os participantes apresentam menos défice relativamente ao esperado para o grupo de idade na compressão. No entanto, quando analisamos a dimensão de linguagem, que integra o desempenho na prova de compreensão e de fluência verbal, verificamos que a prevalência de défice aumenta consideravelmente, nomeadamente em conjunto com outras dimensões, como a executiva. A prova de fluência verbal envolve ela própria também capacidades relacionadas com as funções executivas, como a capacidade de persistência na tarefa. Alguns autores usam esta prova para avaliar linguagem e capacidades verbais<sup>37, 38</sup>, mas outros definem-na como uma prova de avaliação de funções executivas<sup>39</sup>.

No caso da prova de memória lógica, observa-se uma variação considerável entre a primeira evocação e a segunda, mas simultaneamente uma estabilidade entre a segunda e terceira evocações. Pensando nos processos cognitivos envolvidos na memorização de informação – aquisição, armazenamento e actualização – estes dados poderão indicar que as dificuldades na aquisição de nova informação, mas eventualmente não na manutenção (uma vez que a informação é globalmente mantida até à evocação diferida). Este tipo de dificuldades na aquisição de informação aparece frequentemente associada na literatura a dificuldades de atenção<sup>4</sup>. Alguns autores defendem que a metodologia de avaliação baseada na capacidade de aprendizagem seria mais sensível quando se baseasse na variação intra-individual e este tipo de metodologia tem revelado poder de sensibilidade na identificação de casos de síndrome demencial<sup>6</sup>.

O desempenho cognitivo na meia idade e velhice e mesmo após a ocorrência de uma doença é frequentemente avaliado com base na prevalência de défice cognitivo. Esta medida é importante porque se liga diretamente a questões de saúde pública e planeamento de cuidados de saúde e sociais para populações mais vulneráveis. No entanto, o défice cognitivo pode ser igualmente um indicador insuficiente para aferir a função e evolução cognitiva. Os critérios são convenções sociais, que resultam das análises de determinados grupos e que devem ser usados com cuidado na generalização ou na aplicação a outros grupos. Para além disso a utilização de um critério de défice

deve ser refletida com base na fórmula utilizada para a sua definição. Por vezes, a mudança de critérios em termos dos grupos de idade ou de escolaridade envolvidos são o suficiente para alterar os valores de prevalência de défice ou mesmo de classificação do desempenho cognitivo individual. Poderá ser igualmente útil aliar uma medida dicotómica de défice a uma medida contínua de comparação longitudinal, uma vez que ambas fornecem informação muito distinta. O valor numa avaliação repetida pode baixar dois ou mais pontos, mas o indivíduo não apresentar o declínio necessário para passar de uma situação de não défice cognitivo para défice cognitivo; ou então pode aumentar, por exemplo apenas um ponto e isso ser suficiente para ser classificado como não apresentando défice.

### Limitações do estudo

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na generalização dos resultados. As diferenças entre o grupo que aceitou participar neste estudo e o grupo que recusou, ou cujo contacto foi dificultado, são irrelevantes no que concerne à distribuição dos grupos de género e escolaridade. No entanto o grupo de participantes era ligeiramente mais novo do que o grupo que recusou e tinha uma proporção menor de indivíduos acima dos 75 anos. Considerando o declínio cognitivo associado à idade, nomeadamente às idades mais avançadas, os resultados deste estudo poderão, assim, subestimar a prevalência de défice cognitivo ou de pior desempenho cognitivo.

A pequena dimensão amostral assim como a homogeneidade da amostra poderá explicar algumas das associações não significativas ou marginalmente significativas com o desempenho cognitivo aos 15 meses ou a evolução entre os 3 e 15 meses. Estimamos que uma maior dimensão amostral e uma maior variabilidade de graus de gravidade pós AVCi/AIT, poderia aumentar o potencial do estudo relativamente à associação com preditores do desempenho cognitivo.

No estudo longitudinal, o subgrupo de 75 participantes avaliados aos 3 e 15 meses era semelhante ao grupo inicial de participantes, exceto no facto de apresentar um menor grau de incapacidade na observação inicial após AVCi/AIT. Apesar do grau de incapacidade constituir um aspeto importante do prognóstico de acidente neurológico, esta variável, avaliada na observação inicial, não apresentou uma associação significativa com o desempenho cognitivo. Estimamos assim que esta discrepância não tenha alterado significativamente os resultados da análise longitudinal.

O facto de iniciarmos o acompanhamento dos participantes aos 3 meses, ou seja, após a fase aguda da doença, tem como vantagem o acesso ao funcionamento dos participantes

numa fase mais estável e definitiva em termos do prognóstico. No entanto, não permite aferir as trajetórias completas em termos de declínio e recuperação. Possivelmente um grupo de participantes com um desempenho semelhante aos 3 meses, poderá realizar caminhos distintos na fase aguda do AVCi/AIT. Como a intervenção no AVC tende a ser realizada num curto espaço de tempo após a sua ocorrência, será importante a identificação destas trajetórias cognitivas desde a fase aguda, para melhor identificar as situações que implicam maior risco e proteção para o sistema individual nesta fase e, assim mais directamente poder contribuir para a intervenção psicológica nestes casos. Idealmente as trajetórias cognitivas deviam ser identificadas previamente ao acidente neurológico, de forma a poder estimar com maior rigor as alterações no funcionamento cognitivo atribuíveis à ocorrência do acidente neurológico.

No que diz respeito ao protocolo de avaliação, verificamos, que mesmo com a retirada de alguns instrumentos entre o estudo preliminar e o estudo definitivo, este continha um grande número de perguntas o que poderia potenciar o cansaço nos participantes. Consideramos que este tipo de protocolo deveria idealmente ser realizado em duas sessões de avaliação: uma mais genérica e de avaliação do funcionamento cognitivo global e outra de exploração das dimensões específicas da cognição. Possivelmente, esta organização da avaliação seria o mais aconselhável na própria prática clínica. Se este processo de recolha de informação tivesse compreendido dois momentos de avaliação, a avaliação do funcionamento cognitivo poderia ter usado instrumentos completos, como o MOCA e a WAIS. O MMSE tem uma grande tradição de uso, o que facilita a comparação dos resultados. No entanto, o MOCA tem sido cada vez mais usado e tem-se mostrado mais útil na deteção de dificuldades ao nível das funções executivas. Por outro lado, também a exploração das dimensões específicas da cognição poderia ter sido mais completa. Na composição deste protocolo, tivemos a preocupação de incluir provas diversas, optámos por várias provas da WAIS-III porque é uma das escalas mais utilizadas na avaliação do funcionamento intelectual a nível nacional e internacional. No entanto, para cumprir os constrangimentos de recursos e de tempo, não foi possível incluir todas as provas que compunham os índices factoriais desta escala, o que limitou a comparação de resultados para esses índices. Esta limitação constrangeu ainda a própria formação de dimensões específicas da cognição. É certo que verificamos as mesmas opções metodológicas noutros estudos <sup>37, 40</sup>, mas seria mais rigoroso se as dimensões específicas da cognição fossem compostas pelos resultados na totalidade de subescalas que integram os índices factoriais do instrumento em uso. Não foram incluídas provas específicas da dimensão da atenção, nem da velocidade de processamento, que são documentadas na literatura e investigação no domínio como dimensões em que

apresentam uma sensibilidade ao declínio mais evidente, quer no desenvolvimento cognitivo do adulto <sup>4, 6</sup> quer associado a alterações cognitivas decorrentes de acidentes neurológicos <sup>39</sup>.

Uma outra limitação do estudo diz respeito ao facto do domínio sócio-relacional não ter sido mais explorado, devido à dificuldade de integração de um instrumento capaz de avaliar este domínio com a profundidade necessária no curto espaço de tempo disponível. Na prossecução de estudos no domínio, talvez seja de incluir medidas de avaliação mais breves e simples como a escala de satisfação com a vida de Diener para aproximação o bem-estar do *self*.

### Implicações

Este estudo foi realizado sob orientação da perspectiva *life-span* do desenvolvimento humano, pretendendo analisar as alterações cognitivas observadas após a ocorrência de um acidente neurológico isquémico. Apesar das limitações apontadas, os resultados deste estudo poderão contribuir para uma compreensão mais abrangente do desenvolvimento cognitivo do adulto e envelhecimento, atendendo a aspetos biológicos, psicológicos e sociais, mesmo após a ocorrência de um acontecimento não normativo de vida, como um acidente neurológico. Para além disso, este estudo veio contribuir para a consistência da visão múltipla da inteligência, tendo descrito, para os mesmos participantes alterações cognitivas do funcionamento cognitivo global, assim como diferentes níveis de desempenho em dimensões específicas da cognição. Considerando a análise transversal e longitudinal das alterações cognitivas após acidente neurológico isquémico e integrando esta variação no curso desenvolvimental da vida adulta, poderíamos salientar duas características principais do funcionamento cognitivo, transversalmente multidimensional e longitudinalmente estável. Ou seja, numa análise transversal, esperamos que uma mesma pessoa apresente desempenhos distintos em dimensões específicas da cognição distintas independentemente do seu nível de funcionamento global, estando este funcionamento associado quer a características de incapacidade prévia ao acidente, quer ao tipo de estimulação que a pessoa teve ao longo da sua vida, nomeadamente profissional, quer à presença de doenças que interfiram no desempenho cognitivo. Longitudinalmente assiste-se globalmente a uma estabilidade do sistema cognitivo (mesmo numa fase de recuperação de um acidente neurológico) e a evolução cognitiva aparece associada à cognição em si mesma, ou seja ao nível cognitivo prévio. Não obstante, teríamos que analisar a evolução do desempenho também nas dimensões específicas da cognição, para aferir se esta estabilidade no funcionamento global também se traduziria numa estabilidade nas várias dimensões, ou se se verificariam diferenças nas trajectórias de cada dimensão ou no seu agrupamento

nas componentes mecânica-fluída e pragmática-cristalizada da inteligência. A investigação sobre o desenvolvimento cognitivo adulto tem revelado que, durante a vida adulta, observa-se um maior declínio nas mecânicas da inteligência do que nas pragmáticas <sup>4,6</sup>. No entanto, como refere Willis <sup>41</sup>, as diferenças no desempenho nas duas componentes da inteligência diminuí com o avanço da idade, observando-se um declínio em ambas.

A verificação das alterações cognitivas decorrentes diretamente do acidente neurológico, implicaria ainda conhecer precisamente o nível de funcionamento anterior ao acidente. O facto do nível cognitivo ser o principal fator preditor da evolução cognitiva alerta para a importância da estimulação e enriquecimento intelectual do indivíduo ao longo do ciclo, como uma forma de preparação da reserva cognitiva <sup>42</sup>. Alerta ainda para a importância da avaliação cognitiva para deteção atempada de situações nas quais o nível de desempenho cognitivo possa aumentar o risco de deterioração e incidência de demência. Não obstante, a análise do funcionamento cognitivo individual, deverá ser realizada de acordo com uma perspetiva sistémica que possibilite a compreensão do funcionamento cognitivo integrado num sistema individual, com potencialidades de melhoria. A investigação deverá ainda explorar, em maior detalhe, de que forma os recursos individuais biológicos, psicológicos e sociais poderão potenciar trajetórias desenvolvimentais mais positivas de estabilidade e melhoria, nomeadamente numa fase de recuperação de uma doença com compromisso neurológico.

## Referências

1. Baltes PB, Staudinger UM, Lindenberger U. Lifespan psychology: theory and application to intellectual functioning. *Annu Rev Psychol* 1999; 50:471-507.
2. Deary, IJ. The stability of intelligence from childhood to old age. *Current Directions in Psychological Science*, 2014; 23 (4), 239 – 251.
3. Schaie, K.W. *Developmental influences on adult intelligence – the Seattle Longitudinal Study*. Oxford: University Press 2005 (pp. 3-19).
4. Schaie, KW (1996). *Intellectual development in adulthood*. Cambridge: Cambridge University Press.
6. Baltes, P.B., Mayer, K. U., Helmchen, H. & Steinhagen-Thiessen, E. (2001). The Berlin aging study (BASE): sample, design and overview of measures. In P.B. Baltes & K.U.Mayer (Eds.), *The Berlin aging study aging from 70 to 100* (pp. 15-55). Cambridge: Cambridge University Press.
7. Hachinski V. Relevance of cerebrovascular changes to mental function. *Mech Ageing Dev* 1979; 9(1-2):173-183.
8. Madureira S, Guerreiro M, Ferro JM. Dementia and cognitive impairment three months after stroke. *Eur J Neurol* 2001; 8(6):621-627.
9. Verdelho A, Madureira S, Ferro JM, Basile AM, Chabriat H, Erkinjuntti T et al. Differential impact of cerebral white matter changes, diabetes, hypertension and stroke on cognitive performance among non-disabled elderly. The LADIS study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2007; 78(12):1325-1330.
10. Lesniak M, Bak T, Czepiel W, Seniow J, Czlonkowska A. Frequency and prognostic value of cognitive disorders in stroke patients. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2008; 26(4):356-363.
11. Breteler MM, Claus JJ, Grobbee DE, Hofman A. Cardiovascular disease and distribution of cognitive function in elderly people: the Rotterdam Study. *BMJ* 1994; 308(6944):1604-1608.
12. Lynch EB, Butt Z, Heinemann A, Victorson D, Nowinski CJ, Perez L et al. A qualitative study of quality of life after stroke: the importance of social relationships. *J Rehabil Med* 2008; 40(7):518-523.
13. Teoh V, Sims J, Milgrom J. Psychosocial predictors of quality of life in a sample of community-dwelling stroke survivors: a longitudinal study. *Top Stroke Rehabilitation* 2009; 16(2):157-166.
14. McFadden E, Luben, R, Wareham N, Bingham S, Khaw KT. Social class, risk factors and stroke incidence in men and women: a prospective study in the european prospective investigation into cancer in Norfolk cohort. *Stroke* 2009; 40(4): 1070-1077.
15. Moreira E, Pimentel T, Magalhães R, Tuna A, Correia M, Silva MC. Cognitive performance in patients with ischaemic stroke: preliminary results from the 7-year follow-up of an incidence study in northern Portugal. *J Neurol Sciences* 2009; 283: 29.



16. Folstein M, Folstein S, McHugh P. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 1975, 12(3), 189-198.
17. Morgado J, Rocha, CS, Maruta C, Guerreiro M, & Martins I P. *Novos valores normativos do Mini-Mental State Examination*. *Sinapse*, 2009; 2(9), 10-16.
18. Popovic IM, Seric V, Demarin V. Mild cognitive impairment in symptomatic and asymptomatic cerebrovascular disease. *J Neurol Sci* 2007; 257(1-2):185-193.
19. Walters RJ, Fox NC, Schott JM, Crum WR, Stevens JM, Rossor MN et al. Transient ischaemic attacks are associated with increased rates of global cerebral atrophy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003; 74(2):213-216.
20. Freitas S, Simões MR, Alves L, Santana I. Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Normative study for the Portuguese population. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 2011; 33(9), 989-986.
21. Bamford JM Sandercock PAG et al. Letter to the Editor: interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. *Stroke*. 1989; 20: 828.
22. van Swieten JC, Koudstaal PJ, Visser MC, Schouten HJA, van Gijn J. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. *Stroke*. 1988;19:604–607.
23. Bamford J, Sandercock P, Dennis M, Burn J, Warlow C. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet*. 1991;337:1521–1526.
24. Adam, HP, Bendixen, BM, Kappell, LJ, Biller, J, Love, BB, Gordon, DL, Marsh, EE. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke*, 1993, 24:35-41.
25. Mahoney, FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Maryland State Medical Journal*. 1965; 14, 61-65.
26. Wechsler D. *Escala de inteligência de Wechsler para adultos (WAIS-III)*. Lisboa: Cegoc 2008.
27. Wechsler D. *Escala de Memória de Wechsler (WMS-III)*. Lisboa: Cegoc 2008.
28. Baltes, PB, Lindengerber, U, Satudinger, UM. *Lifespan theory in developmental psychology*. In RM Lerner (ed.), *Theoretical models of human development: vol1. Handbook of Child Psychology*, 6 Ed. Wiley, New York. 2006, pp. 569-664.
29. Nasreddine ZS, Phillips N A, Bédirian V. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA): A brief screening tool for Mild Cognitive Impairment. *Journal of American Geriatric Society*. 2005; 53(4), 695-699.
30. Arnett, James A.; Seth S. Labovitz (1995). Effect of physical layout in performance of the Trail Making Test . *Psychological Assessment* 7 (2): 220–221.
31. Lawton MP, Brody E. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*, 1969; 9: 3,179-186.

32. Ryff C. *Psychological wellbeing in adult life. Current directions in psychological science*. 1995; 4(4). 99-104.
33. Novo R, Duarte-Silva E, Peralta E. *O bem-estar psicológico em adultos: estudo das características psicométricas da versão portuguesa da escala de C.Ryff*. In M Gonçalves, I Ribeiro, S Araújo, C Machado, L Almeida e L Simões. *Avaliação psicológica contextos e forms* Braga: Associação dos Psicólogos Portugueses 1997 (vol v, pp. 313-324).
34. Gribbin K, Schaie KW, Parham IA. Complexity of life style and maintenance of intellectual abilities. *Journal of Social Issues*, 1980, 36(2), 47-61.
35. Jacquin-Gada H, Fabrigoule C, Commenges D, Dartigues JF. A five year longitudinal study of the mini-mental state examination in normal aging. *American Journal of Epidemiology*. 1997; 145: 498-506.
36. Magalhães R, Abreu P, Correia M, Whiteley W, Silva MC, Sandercock P. Functional status three months after the first ischemic stroke is associated with long-term outcome: data from a community-based cohort. *Cerebrovasc Dis*. 2014; 38(1):46-54.
37. Narasimhalu, K., et al., Severity of CIND and MCI predict incidence of dementia in an ischemic stroke cohort. *Neurology*, 2009. 73(22): p. 1866-72.
38. Tham, W., et al., Progression of cognitive impairment after stroke: one year results from a longitudinal study of Singaporean stroke patients. *J Neurol Sci*, 2002. 203-204: p. 49-52.
39. Mok, V.C., et al., A case-controlled study of cognitive progression in Chinese lacunar stroke patients. *Clin Neurol Neurosurg*, 2008. 110(7): p. 649-56.
40. Sachdev, P.S., et al., The determinants and longitudinal course of post-stroke mild cognitive impairment. *J Int Neuropsychol Soc*, 2009. 15(6): p. 915-23.
41. Willis, S.L. and K.W. Schaie, *Cognitive training and plasticity: theoretical perspective and methodological consequences*. *Restor Neurol Neurosci*, 2009. 27(5): p. 375-89.
42. Stern R, Silva S, Chaisson N, Evans D. Influence of cognitive reserve on neuropsychological functioning in asymptomatic human immunodeficiency virus-1 infection. *Archives of Neurology*, 1996; 53, 148-53.
43. Makin SD, Turpin S, Dennis MS, Wardlaw JM. Cognitive impairment after lacunar stroke: systematic review and meta-analysis of incidence, prevalence and comparison with other stroke subtypes. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2013 Aug;84(8):893-900.

## **Discussão Geral**



Compreendendo o desenvolvimento cognitivo humano, de acordo com a perspectiva *life-span*, o trabalho apresentado nesta tese visa contribuir para a compreensão do desenvolvimento cognitivo adulto e envelhecimento, aqui analisado após a ocorrência de um acontecimento não normativo de vida, uma doença neurológica, que exige novas formas de adaptação do indivíduo. Como pressuposto desta tese, reside a ideia de que o envelhecimento bem sucedido não é definido pela ausência de doença, mas antes pela capacidade proativa de prevenir a doença ou pela introdução proativa de estratégias corretivas, após a sua instalação. A doença, nomeadamente a doença crónica, fará parte integrante do ciclo de vida e será cada vez mais prevalente à medida que avançamos na longevidade, exigindo ao indivíduo ser capaz de aprender a viver com ela, adotando formas de adaptação às novas condições de vida.

Assim, nesta tese, pretendeu-se aprofundar o conhecimento sobre as alterações cognitivas decorrentes de um acidente neurológico isquémico, como um exemplo de um acontecimento não normativo de vida. O acidente neurológico isquémico tem ainda a particularidade de afetar diretamente o cérebro, que é o órgão que mais está implicado na cognição humana. Por isso, constitui um desafio ainda maior ao indivíduo, que terá que se organizar, dentro dos recursos que dispõe, no sentido da adaptação e recuperação da sua função física e mental, assim como dos seus papéis sociais. Pretendíamos explorar o a forma como o indivíduo percebe o acidente vascular cerebral (AVC), qual o trajeto cognitivo quando ele acontece e quais os fatores que modelam esse trajeto. Os resultados desta tese apontam para que a maior proatividade relativamente à ação correta em caso de AVC estará associada ao conhecimento de que esta doença afeta o cérebro e à avaliação da gravidade dos sintomas experienciados.

Conhecendo a natureza multidimensional e multidirecional do funcionamento intelectual na vida adulta, estimávamos identificar distintas trajetórias cognitivas após a ocorrência de AVCi/AIT, fenómeno observado, quer no estudo de revisão, quer no estudo exploratório realizado com uma pequena amostra clínica. A maioria dos doentes com funcionamento normal ou défice cognitivo após a fase aguda do AVCi/AIT manterá esse funcionamento ao longo do período de follow-up até cerca de 3 anos, cerca de 19 % dos indivíduos com funcionamento normal desenvolverão défice cognitivo e 2% demência. Nos indivíduos com défice cognitivo na baseline, cerca de 13% desenvolverá demência ao longo do follow-up, mas 25% recuperarão para funcionamento normal. A evidência científica sobre as alterações cognitivas após acidente neurológico isquémico é muito volátil à metodologia de investigação utilizada, o que exige uma leitura simultânea dos critérios envolvidos nas classificações e diagnósticos, assim como dos resultados da investigação. Consoante critérios de inclusão, conceitos, instrumentos de avaliação e

procedimentos de análise, os resultados da investigação neste domínio são muito distintos. Esta heterogeneidade conceptual e metodológica fragiliza a estimação de resultados globais de *outcomes* cognitivos pós-avc. Não se pode assim falar em prevalência de défice cognitivo pós-avc ou incidência de demência pós-avc, sem contudo compreender se os resultados a que nos referimos são provenientes de estudos de base hospitalar ou populacional, se incluíram apenas primeiros avcs, se excluíram no início do estudo ou não os doentes que já apresentavam défice cognitivo, qual o nível de escolaridade médio dos doentes e que análises foram realizadas. Relativamente às análises, as conclusões podem também variar, consoante a prevalência de défice é calculada a partir de pontos de corte, do desvio à média dos participantes ou à média de desempenho de um grupo de controlo, ou mesmo se é definido a partir de uma medida compósita que está associada a domínios cognitivos específicos. A própria análise dos resultados produzirá conclusões distintas consoante a metodologia e os critérios aplicados.

No estudo sobre alterações cognitivas realizado com 97 participantes que sofreram AVCi/AIT, comprova-se a existência de trajetórias cognitivas distintas. Estima-se também que a maioria dos doentes que sofrem um AVCi/AIT manterão o nível de funcionamento cognitivo apresentado após a fase aguda ao longo do primeiro ano e este nível de funcionamento será o principal preditor das trajetórias cognitivas de melhoria, manutenção ou declínio, sendo este último mais provável nos que apresentarem pior desempenho nos primeiros meses. O funcionamento cognitivo cerca de 15 meses após AVCi/AIT parece reflectir, por um lado, a estimulação intelectual e desafios ao longo da vida e, por outro, a comorbilidade e incapacidade decorrente do envelhecimento e especificamente do acidente neurológico.

O estudo de dimensões específicas da cognição com medidas mais próprias e que utilizam uma maior amplitude de itens, revela que, tal como a teoria e a investigação no domínio sugerem, o desempenho dos participantes é globalmente melhor nas provas ligadas às pragmáticas da mente e mais baixo nas provas ligadas às mecânicas.

Em conclusão, perante a ocorrência de um acidente neurológico, a ação das pessoas dependerá do seu perfil sócio-demográfico e da sua reação a sinais e sintomas específicos, eventualmente mediada pela avaliação subjetiva de gravidade desses sinais, independentemente de os associarem ou não ao AVC. Após um acidente neurológico isquémico, a maioria dos indivíduos mantém o seu desempenho cognitivo, em particular aqueles cujo funcionamento cognitivo é normal na fase aguda e pós aguda. Estima-se que a maioria dos indivíduos mantenha a sua função cognitiva, especialmente os que apresentam um funcionamento intelectual normal na fase aguda a pós aguda. Não

obstante, cerca de 20-25% dos doentes que apresentam défice cognitivo na fase aguda e pós aguda poderão apresentar um declínio cognitivo ainda maior ao ano e outros 20-25% que apresentavam função normal, poderão melhorar o seu desempenho cognitivo. É precisamente para estes grupos que a investigação e a intervenção se deve debruçar, de forma a melhor conseguir promover trajectórias desenvolvimentais mais positivas e assim, contribuir para uma melhor qualidade de vida e um desenvolvimento mais saudável das pessoas que estão em recuperação de um acidente neurológico.

Uma questão que merece a atenção da futura investigação é a conjugação dos designs longitudinal e transversal; i.e. se um valor semelhante na diferença de scores terá o mesmo significado clínico em indivíduos com ou sem défice cognitivo prévio, definido a partir de uma observação transversal.

Para melhor estudar este assunto, a investigação futura necessita estar orientada por hipóteses teoricamente fundamentadas, focadas em trajetórias específicas e metodologias e procedimentos de análise mais comparáveis e adaptados aos objectivos específicos dos estudos, eventualmente começando por acompanhar as pessoas antes ainda da ocorrência do acidente neurológico; i.e, estudos longitudinais de coorte. Para isso, é fundamental que a metodologia e procedimentos de análise sejam padronizados, de modo a que seja possível uma generalização dos resultados da investigação à população. Isto é particularmente importante quando lidamos com amostras de doentes com patologias de elevada taxa de letalidade e incapacidade crónica.





## **ANEXOS**



**Anexo 1. Capítulo - *Desenvolvimento e envelhecimento cognitivo: dos ganhos e perdas com a idade à sabedoria***



HOPSON B (1981). "Response to the papers by Schlossberg, Bramer and Arego". *The Counseling Psychologist*, 9 (2): 36-39.

HOPSON B, SCALLY M, STAFFORD K (1991). *Transitions: The Challenge of Change*. Lifeskills Personal Development Series, Lifeskills Communication Ltd, London.

KEGAN R (1982). *The Evolving Self*. Harvard University Press, Cambridge, MA.

LERNER R (2002). *Concepts and Theories of Human Development*, 3<sup>rd</sup> ed. Erlbaum, Mahwah, NJ.

LERNER R (2006). "Editor's introduction: Developmental science, developmental systems, and contemporary theories". In R Lerner (ed.), *Handbook of Child Psychology: Vol. 1. Theoretical Models of Human Development*, 6<sup>th</sup> ed. Wiley, Hoboken, NJ.

OVERTON W (2006). "Developmental psychology: philosophy, concepts, methodology". In R Lerner (ed.), *Handbook of Child Psychology. Vol. 1: Theoretical Models of Human Development*, 6<sup>th</sup> ed. Wiley, Hoboken, NJ; 107-188.

SCHLOSSBERG N (1981). "A model for analyzing human adaptation to transition". *The Counseling Psychologist*, 9 (2): 2-18.

SCHLOSSBERG N (2003). *Retire Smart, Retire Happy*. American Psychological Association, Washington, DC.

SCHLOSSBERG N, WATERS E, GOODMAN J (1995). *Counseling Adults in Transition: Linking Practice with Theory*. Springer, New York.

SCHROOTS J (1996). "Theories of aging: psychological". In J Birren (ed.), *Encyclopedia of Gerontology*, Vol 2. Academic Press, S. Diego, CA.

## 5

## DESENVOLVIMENTO E ENVELHECIMENTO COGNITIVO: DOS GANHOS E PERDAS COM A IDADE À SABEDORIA

Alice Bastos, Carla Faria e Emilia Moreira

- Introdução
- Desenvolvimento cognitivo na vida adulta: investigação sobre pensamento pós-formal
- Capacidades e funções intelectuais ao longo do ciclo de vida: da variabilidade intra e interindividual à plasticidade intraindividual
- Na interface da cognição: o exercício da sabedoria no envelhecimento
- Conclusões

## ■ INTRODUÇÃO

O estudo sobre o desenvolvimento adulto e envelhecimento, como referem Schaie e Willis (2002), faz-se a partir de dois grandes formatos ou perspectivas: uma organização cronológica ou uma organização temática. Uma organização cronológica usa a duração da vida como princípio, cobrindo primeiro a juventude, depois a maturidade e finalmente a velhice. Neste caso, os processos biológicos, cognitivos e socioemocionais analisam-se em conjunto num determinado período de vida e, posteriormente, retomam-se os mesmos processos no período de vida seguinte (por exemplo, Craig, 1992; Papalia, Olds e Feldman, 2006). Por seu turno, uma organização temática segue um processo desenvolvimental ao longo do ciclo de vida, o que significa que se analisa um determinado tema, por exemplo, sabedoria e envelhecimento, conforme se aplica à meia-idade ou a outro período de vida. Assim, em vez de capítulos intitulados "Os jovens", há capítulos como "Longevidade, saúde e funcionamento" (por exemplo, Cavanaugh e Blanchard-Fields, 2006). No cruzamento destas duas abordagens, encontramos fontes que incluem simultaneamente perspectivas cronológicas e temáticas, como é o caso de Schaie e Willis (*op. cit.*). Ao conciliar perspectivas cronológicas e temáticas, num dos manuais de referência do estudo do desenvolvimento adulto e envelhecimento, estes autores, na linha de K. Riegel (1973), alertam-nos para a importância de conciliar perspectivas opostas.

Para além destas diferentes abordagens ao estudo do desenvolvimento adulto e envelhecimento, é de salientar ainda a questão da estabilidade e mudança, ou seja, os ganhos e perdas ao longo do ciclo de vida. Se atendermos aos vários períodos da vida adulta, à partida poderíamos supor que a maior quantidade de mudança está associada à primeira metade da vida adulta (ou seja, jovens adultos) e que, à medida que se avança no ciclo de vida, a probabilidade de mudança vai diminuindo. No entanto, como demonstraremos mais adiante, este é um dos mitos da Psicologia, ainda muito próxima do modelo biomédico.

Nas últimas décadas, investigadores ligados ao estudo do desenvolvimento adulto e envelhecimento construíram modelos teóricos e *designs* de investigação extremamente complexos, que permitiram testar novas hipóteses de trabalho, como é o caso dos trabalhos desenvolvidos nas equipas de Schaie e Baltes. No caso específico do desenvolvimento cognitivo adulto e envelhecimento, é possível identificar duas grandes tradições: uma que se constrói na esteira de Piaget – as teorias cognitivas e estruturais e outra tradição que se enraíza nas teorias gerais dos sistemas – as teorias contextuais desenvolvimentais.

Considerando a teoria e investigação produzida no âmbito do desenvolvimento e envelhecimento cognitivo<sup>1</sup> nas últimas décadas, há alguns aspetos comuns às duas grandes abordagens

<sup>1</sup>Ao longo deste capítulo são usados frequentemente termos como desenvolvimento cognitivo, desenvolvimento intelectual, funcionamento intelectual. O uso destes termos está, em parte, associado a diferentes tradições teóricas e metodológicas. Tanto quanto possível procuramos manter-nos próximos do vocabulário original.

– cognitivo-estruturais e contextuais desenvolvimentais – que importa salientar. Assim, para os pós-formais a incerteza é um dos conceitos-chave associado a problemas mal-estruturados (King e Kitchener, 1994, 2002, 2004). No entanto, a incerteza liga-se à construção do conhecimento científico, colocando sob escrutínio a natureza, limites e exatidão na construção do conhecimento. Do ponto de vista metodológico, entrevistas semiestruturadas e tarefas complexas são maioritariamente usadas nesta tradição. Do ponto de vista do modelo de julgamento reflexivo, por exemplo, vemos a equipa liderada por King e Kitchener recorrer a **problemas mal-estruturados** (*ill-structured problems*) no âmbito de diferentes áreas do conhecimento, como por exemplo, a questão da construção das pirâmides do Egito (História), o problema do alcoolismo (Psicologia), entre outros. A investigação associada ao pensamento pós-formal (Bastos, 1998, 2007; Bastos, Silva e Gonçalves, 2000; Baxter - Magolda, 1992, 2002; Faria, 2008; King e Kitchener, 1994, 2002), demonstra genericamente que esta capacidade está associada a mais idade (experiência de vida) e instrução (formação pós-graduada). No entanto, para além destas variáveis há a considerar outros fatores, designadamente o *mentoring*, parentalidade, entre outros. Dito de outro modo, há papéis e responsabilidades da vida adulta que, ao envolverem incerteza real, contribuem para um modo de pensamento mais complexo.

Simultaneamente com a investigação sobre pensamento pós-formal, assiste-se ao desenvolvimento das teorias contextuais desenvolvimentais. Dentro deste corpo teórico sofisticado, em termos do desenvolvimento cognitivo adulto, os trabalhos de Schaie e Baltes ganham um lugar de destaque. É sobretudo pelo questionamento de alguns dos pressupostos centrais das teorias cognitivo-estruturais ligadas à infância e adolescência que estas teorias contextuais desenvolvimentais avançam. Se o crescimento e a unidirecionalidade do desenvolvimento (no sentido de uma sequência hierárquica progressivamente mais elaborada) marcaram as teorias cognitivo-estruturais lideradas por Piaget, Baltes e colaboradores (1987, 1990, 1997, 2006a) reclamam a revisão do conceito de desenvolvimento apontando para multidirecionalidade e multidimensionalidade do desenvolvimento – para além de outros pressupostos –, com ganhos e perdas simultâneos, fazendo do modelo SOC (Seleção, Otimização, Compensação) o seu modelo operacional.

Curiosamente, quando passa do nível da teorização geral para o domínio específico, Baltes concretiza as suas ideias sobre o desenvolvimento humano ao nível do desenvolvimento cognitivo (sobre as relações entre abordagem global e específica, consultar Baltes, Lindenberger e Staudinger, 2006a). Do nosso ponto de vista, a questão dos ganhos e perdas no sistema cognitivo está bem patente no seu modelo do processo dual da inteligência, sendo que enquanto as mecânicas da inteligência declinam, as pragmáticas da inteligência mantêm-se estáveis e, em algumas circunstâncias, aumentam (sobre este assunto, consultar Baltes, 1997, Baltes e Smith, 2008). Assim, as pragmáticas da inteligência, tal como o pensamento pós-formal, mostram-se sensíveis à incerteza, ao relativismo e ao contextualismo. Simplesmente, a incerteza em vez de se aplicar ao conhecimento científico surge agora associada à própria experiência de vida, demonstrando que algumas pessoas, face a assuntos e/ou situações da própria existência humana difíceis de lidar, podem mais facilmente julgar e aconselhar.

Em termos metodológicos, o grupo liderado por Baltes aproxima-se dos pós-formais, na medida em que no estudo da sabedoria recorrem a **dilemas mal definidos da vida** (Pasupathi, Staudinger e Baltes, 2001), para além de outros procedimentos de investigação entre o laboratório e o terreno. Não deixa de ser curioso notar que o recurso a dilemas começou inicialmente por ser usado por Kohlberg (1969), uma das primeiras tentativas de exploração do pós-formal, como é o caso do julgamento moral no nível pós-convencional. E se a construção das pirâmides do Egito era um dos dilemas propostos para avaliar o julgamento reflexivo em King e Kitchener (1994), no caso de Baltes vamos encontrar dilemas do quotidiano, normativos e não-normativos

(consultar Smith e Baltes, 1990; Staudinger e Baltes, 1996). Apesar das comunalidades, encontramos também formas distintivas no modo de abordar a complexidade, nomeadamente através da introdução do procedimento **“pensar em voz alta”** (*think aloud*) associado ao lidar com os dilemas mal-definidos da vida, o que demonstra quanto o pensamento se torna “diálogo interno”, na linha das ciências cognitivas (Baltes, Lindenberger e Staudinger, 2006a).

Assim, julgamento, decisão e conselho tornam-se bandeiras do pensamento adulto, assumindo-se que para resolver problemas complexos (mal-estruturados, mal-definidos ou situações dilemáticas), a lógica piagetiana se torna insuficiente. Sinnott (1998), no âmbito do estudo do pensamento pós-formal, defende que este modo de pensamento é necessário para lidar com problemas onde ainda não há conhecimento estabelecido, o que significa, em última instância, que esse tipo de pensamento se situa em lugar nenhures. Retomando Baltes e o grupo de Berlim, verifica-se que por caminhos paralelos, a partir da década de 80 (Smith, 2007), através do *Berlin Wisdom Project*, Baltes tentou examinar o que permitia lidar com a incerteza, a imperfeição e a incompletude humana (sobre este assunto, consultar Baltes, 1997, Baltes e Smith, 2008). A grande diferença do Grupo de Berlim, relativamente aos pós-formais reside na tentativa de explicar o que se passa com as pessoas comuns à medida que envelhecem. E daí a questão dos **peritos nas pragmáticas fundamentais da vida**. E esta é em nosso entender uma das questões centrais no estudo da sabedoria no Grupo de Berlim.

Desta forma, ao longo deste capítulo, serão analisadas as principais contribuições do pensamento pós-formal para a compreensão do desenvolvimento e envelhecimento cognitivo, assim com os resultados mais relevantes na investigação produzidos no âmbito da perspectiva do ciclo de vida, nomeadamente os estudos associados às equipas de Seattle e de Berlim. Finalmente, abordamos a questão da sabedoria associada ao envelhecimento, tentando demonstrar que o “envelhecer bem” começa no “viver bem”, sendo que muito provavelmente a primeira janela da sabedoria se abre entre a adolescência e o início da vida adulta.

## ■ DESENVOLVIMENTO COGNITIVO NA VIDA ADULTA: INVESTIGAÇÃO SOBRE PENSAMENTO PÓS-FORMAL

A complexidade das tarefas e papéis da vida adulta levam-nos a questionar a suficiência e adequação do pensamento formal. Ou seja, com o desenvolvimento do pensamento formal o adulto está capaz de usar o pensamento lógico para resolver problemas abstratos, utilizando um pensamento científico está capaz de gerar e testar hipóteses que vai eliminando sistematicamente até encontrar a resposta correta para um problema/situação. Este tipo de pensamento é útil para a resolução de **problemas bem-estruturados** (King e Kitchener, 1994), isto é, problemas para os quais existe apenas uma resposta correta sobre a qual os especialistas concordam. Mas, na vida adulta, é frequente o encontro com problemas/situações que apresentam mais do que uma solução, marcados pela incerteza, ambiguidade e contradição (Sinnott, 1998). Estes constituem o que King e Kitchener (1994, 2002) apelidaram de **problemas mal-estruturados** – para os quais não existem soluções claras, frequentemente os especialistas estão em desacordo acerca da melhor solução e não são passíveis de serem descritos com perfeição.

### Quadro conceitual do pensamento pós-formal

© Assumindo a insuficiência do pensamento formal para a vida adulta, teóricos e investigadores

têm procurado conhecer as características deste tipo de pensamento, genericamente designado de pensamento pós-formal, bem como descrever a sua progressão desenvolvimental. Assim, na tradição da teoria desenvolvimental de Piaget (1972) é possível identificar uma série de modelos que partilham um conjunto de pressupostos teóricos, a chamada tradição neo-piagetiana (linha cognitivo-desenvolvimental, também designada por cognitivo-estrutural).

O foco central destes modelos é a explicitação do modo como os indivíduos lidam com o conhecimento e o processo de conhecer, ou seja, as suposições que desenvolvem sobre **a natureza, limites e exatidão/certeza** do conhecimento. Os autores dos diferentes modelos têm atribuído diferentes designações a este processo, nomeadamente, **desenvolvimento intelectual e ético** (Perry, 1970, 1999), **modos de conhecimento** (Belenky, Clinchy, Goldberger e Tarule, 1986, 1997), **reflexão epistemológica** (Baxter Magolda, 1992), **julgamento reflexivo** (King e Kitchener, 1994) e **raciocínio argumentativo** (Kuhn, 1991). Apesar de enfatizarem aspetos distintos, todos os modelos assumem e tratam o pensamento pós-formal como um constructo cognitivo individual ou intraindividual (isto é, próprio do indivíduo) e a maioria dos estudos tem sido conduzida com indivíduos pertencentes à cultura ocidental.

Importa pois clarificar do que estamos a falar quando nos referimos a este processo cuja designação passaremos a assumir como pensamento pós-formal. Para tal iremos socorrer-nos da análise proposta por Hofer e Pintrich (1997, 2002) que assumem que o desenvolvimento epistemológico se refere à mudança nas suposições acerca do conhecimento, mais especificamente, acerca de: definição do conhecimento, modo como o conhecimento é construído, modo como é avaliado, fonte do conhecimento e modo como se conhece (processo de conhecer).

Neste contexto, a definição do constructo obriga a clarificações no que se refere à natureza do constructo (questão de forma) e limites do constructo (questão de conteúdo). Do ponto de vista da forma, é assumida uma posição desenvolvimental que assenta numa conceção do constructo como uma estrutura cognitiva desenvolvimental. Isto é, ao usar o termo desenvolvimento epistemológico estamos a assumir que as ideias que os indivíduos têm sobre o conhecimento e o processo de conhecer são parte integrante de um processo desenvolvimental que se apresenta como coerente, lógico e sequenciado. Já em termos de conteúdo, estas suposições incidem sobre a natureza do conhecimento (ideias acerca da (in)certeza do conhecimento) e a natureza do processo de conhecer (ideias acerca da fonte e da justificação do conhecimento).

Em suma, o que parece ser nuclear no desenvolvimento epistemológico é a coordenação objetividade-subjetividade num todo coerente, integrado e contextualizado. Nesta perspetiva, a objetividade predomina nos níveis iniciais do desenvolvimento, ocorrendo depois uma mudança radical com a subjetividade a assumir uma posição dominante, típica dos níveis intermédios. Para, depois, nos níveis finais assistirmos a uma coordenação destas duas dimensões, em que nenhuma se sobrepõe.

Do ponto de vista da progressão desenvolvimental, o processo de desenvolvimento epistemológico inicia-se com uma visão objetiva e dualista do conhecimento, seguida por uma perspetiva relativista caracterizada pela incerteza e relatividade do conhecimento. Tipicamente este período de extrema subjetividade é seguido pelo reconhecimento do valor relativo de cada perspetiva e pela valoração progressiva do papel das evidências na sustentação da posição individual, sendo que na fase final da progressão desenvolvimental, o conhecimento é ativa e continuamente construído pelo indivíduo num processo em permanência, em que conhecimento e verdade se encontram em constante evolução e o processo de conhecer é coordenado com a construção e

sustentação de argumentos (Hofer, 2001, 2002). Neste sentido, os indivíduos progridem de modos de conhecimento menos complexos, mais concretos, categoriais e simplistas para modos mais complexos, abrangentes, integradores e contingenciais, capazes de lidar com contradição, incerteza, ambiguidade e mudança, e que permitem sustentar a formulação e afirmação de compromissos próprios.

Assim, *grosso modo*, este processo desenvolvimental tem sido conceptualizado como estando organizado numa sequência de níveis mais ou menos invariante, de complexidade crescente e com uma organização estrutural hierárquica. A investigação desenvolvida nos últimos anos, tem reunido evidências que permitem corroborar estas propostas conceptuais (por exemplo, Schommer, 1990, 1993; Schommer, Calvert, Gariglietti e Bajaj, 1997; Bastos, 1998; Hofer, 2000; Zhang, 2004; Faria, 2008).

Os diferentes modelos partilham a ideia de que os pressupostos acerca do conhecimento e do processo de conhecer mudam através de uma sequência específica. Neste sentido, podemos assumir que partilham uma visão interacionista e construtivista do desenvolvimento similar à dos modelos tradicionais do desenvolvimento cognitivo (Piaget, 1950; Inhelder e Piaget, 1955), moral (Kohlberg, 1969) e do ego (Loevinger, 1976). No entanto, nenhum parece assumir que se trata de modelos desenvolvimentais "puros" no sentido em que representam uma integração hierárquica de níveis e uma sequência invariante.

Muitos dos autores têm mesmo defendido que as suas propostas representam uma leitura contextualizada do desenvolvimento epistemológico (por exemplo, Baxter Magolda, 2002, 2001; King e Kitchener, 1994, 2002, 2004). Neste contexto, o desenvolvimento epistemológico inicia-se com uma visão objetiva e dualista do conhecimento, seguida por uma perspetiva relativista caracterizada pela incerteza e relatividade do conhecimento. Tipicamente, este período de extrema subjetividade é seguido pelo reconhecimento do valor relativo de cada perspetiva e pela valoração progressiva do papel das evidências na sustentação da posição individual, sendo que na fase final da progressão desenvolvimental o conhecimento é ativa e continuamente construído pelo conhecedor num processo em permanência em que conhecimento e verdade se encontram em constante evolução e o processo de conhecer é coordenado com a construção e sustentação de argumentos (Hofer, 2001, 2002). É, assim, assumida uma progressão desenvolvimental ao longo de juventude e idade adulta.

Dentro desta conceção interacionista do desenvolvimento, o processo de mudança é despoletado por uma qualquer forma de desequilíbrio cognitivo que obriga a processos de assimilação ou acomodação. Assim, o processo pelo qual se dá a transição entre níveis é geralmente explicado com recurso à teoria piagetiana. Pressupõe-se que em cada nível o indivíduo usa uma estrutura específica para organizar o conteúdo e processo do pensamento que se vai diferenciando através da assimilação de experiências diferenciadas. Mas quando uma situação ou experiência é dissonante o suficiente, pela novidade, ambiguidade ou contradição, de tal modo que não pode ser assimilada pela estrutura existente, então assiste-se a uma reorganização dos processos de conhecer e dos conteúdos sobre o conhecimento (perspetivas, visões) numa nova estrutura capaz de acomodar a nova realidade. Numa linguagem piagetiana trata-se de um processo de acomodação.

Em termos desenvolvimentais podemos, pois, considerar que cada nível apresenta uma tarefa desenvolvimental distinta. Na transição do **absolutismo** para o **relativismo**, a tarefa a realizar é o reconhecimento da dimensão subjetiva do conhecimento, ao passo que na transição do **relativismo** para o **compromisso**, a tarefa é reconhecer e reinterpretar a dimensão objetiva do conhecimento. Ou seja, reconhecer a possibilidade de estabelecer critérios objetivos no âmbito

da multiplicidade, sendo que neste processo a análise e avaliação de evidências se constituem o âmago do mesmo. No entanto, existem muito poucas evidências acerca deste processo, ou seja, do modo como as ideias e suposições acerca do conhecimento e do processo de conhecer se tornam parte integrante da cognição e do funcionamento individual (Hofer e Pintrich, 1997; Hofer, 2001).

### Pensamento pós-formal na vida adulta: evidências empíricas

Partindo deste quadro concetual, o que se passa na vida adulta? Será que os jovens adultos apresentam um pensamento mais elaborado que os adultos na "meia-idade" ou mais velhos?

A investigação tem reunido evidências que permitem situar a especificidade do desenvolvimento epistemológico na vida adulta, sendo atualmente assumido como um processo desenvolvimental característico/exclusivo deste período de vida. No entanto, nem todos os adultos apresentam ganhos ou mudança a este nível. Grande parte da investigação tem incidido sobre estudantes do ensino superior, especificamente estudantes ditos tradicionais, isto é, jovens a frequentar licenciatura. Só nos últimos anos os investigadores dirigiram os seus interesses para os adultos mais velhos, nomeadamente envolvidos em formação pós-graduada ou atividade profissional. E nestes domínios, as evidências permitem sustentar a presença de ganhos, nomeadamente na progressão do absolutismo para o relativismo, sendo o nível de maior complexidade – contextualismo – mais raro.

Pascarella e Terenzini (1991, 2005) têm sistematicamente procurado monitorizar os resultados da investigação neste domínio editando publicações que fazem o ponto da situação e que se assumem como referências estruturais para teóricos, investigadores e práticos com interesse no estudo do desenvolvimento epistemológico. Genericamente, estes autores consideram que existem evidências claras que permitem concluir que os adultos, comparativamente com os jovens, apresentam níveis superiores de desenvolvimento epistemológico. Estes resultados refletem-se numa maior capacidade para compreender perspectivas contraditórias sobre um assunto ou problema, e para tolerar e lidar com a complexidade e a incerteza face a problemas mal-estruturados. Tal como os autores referem, "*compared with freshmen, college seniors (...) are more skilled at using reason and evidence to address ill-structured problems for which there are no verifiably correct answers, have greater intellectual flexibility in that they are better able to understand more than one side of a complex issue, and can develop more sophisticated abstract frameworks to deal with complexity*" (Pascarella e Terenzini, 2005: 156).

Tal como tivemos a oportunidade de referir anteriormente, o grosso da investigação sobre o desenvolvimento epistemológico tem incidido sobre jovens adultos e adultos inseridos em formação superior, sendo raros os estudos que envolvem adultos envolvidos em outros contextos de vida. No sentido de contribuir para uma melhor compreensão deste assunto, apresentam-se em seguida alguns dos estudos que têm investigado longitudinalmente este processo.

King e Kitchener (1994, 2002) reuniram resultados de mais de 20 anos de estudos que acompanharam jovens adultos desde que ingressaram no ensino superior, acompanhando-os ao longo da sua trajetória de vida. O desenvolvimento epistemológico foi avaliado com a *Reflective Judgment Interview* (King e Kitchener, 1994), uma entrevista que apresenta dilemas sob o formato de problemas mal-estruturados e solicita a explicitação dos argumentos subjacentes à solução proposta. Globalmente, os resultados reunidos permitem concluir que:

- ♦ Os níveis mais complexos são mais evidentes do que os estádios inferiores ao longo do

tempo;

- ♦ A frequência do ensino superior está correlacionada com níveis mais elevados de julgamento reflexivo;
- ♦ As mudanças desenvolvimentais mais significativas (ou seja, mudança de estádio) coincidem com a frequência no ensino superior;
- ♦ Existe uma forte relação linear entre idade e estádio (Kitchener e King, 1981; King e Kitchener, 1994).

Um aspeto de grande relevância refere-se ao facto de o maior ganho em termos de julgamento reflexivo se verificar em adultos envolvidos em formação pós-graduada (King e Kitchener, 2002). No que se refere à forte relação entre idade e complexidade epistemológica importa salientar que, de acordo com King e Kitchener (2004), esta associação é uma questão mal colocada, na medida em que não será a idade por si só a ter impacto no desenvolvimento epistemológico, mas sim a experiência da vida e a maior instrução/formação académica dos indivíduos; no entanto, em grande parte dos estudos desenvolvidos não se discrimina a variável idade da variável experiência de vida/instrução. A este propósito, alguns estudos mais recentes têm claramente demonstrado que o que é nuclear neste processo é a natureza, diversidade e especificidade de experiências de vida (ou seja, formação avançada; exercício profissional em domínios que obrigam à tomada de decisão com um nível de autonomia; envolvimento em atividades cívicas, voluntariado; redes relacionais, e outros) que pautam as trajetórias desenvolvimentais dos adultos, e não apenas o avanço da idade (Kitchener, Wood e Jensen, 1999; Baxter Magolda, 2004; Faria, 2008).

Baxter Magolda (1992, 1999, 2001, 2002, 2004) tem conduzido, desde o início da década de 90, um estudo longitudinal que se iniciou com jovens adultos que haviam ingressado no ensino superior e que atualmente se encontram na meia-idade, tendo-os acompanhado sistematicamente. O desenvolvimento epistemológico é avaliado com a *Measure of Epistemological Reflection* (MER, Baxter Magolda e Porterfield, 1985; Baxter Magolda, 1987), uma entrevista que procura conhecer as suposições acerca do conhecimento e do processo de conhecer em função de cinco domínios específicos. Em termos globais, os resultados deste estudo longitudinal vão no mesmo sentido dos resultados de King e Kitchener (1994, 2002, 2004), o absolutismo parece ser típico dos primeiros anos da juventude, seguindo-se um período caracterizado pelo relativismo do pensamento e só na transição para a adultez intermédia é que começa a emergir o pensamento contextual. Mais uma vez, importa clarificar que nem todos os participantes apresentam os níveis de maior complexidade epistémica, nem que tal progressão resulta do avanço da idade. À semelhança dos resultados de King e Kitchener, também Baxter Magolda aponta o envolvimento em experiências de vida e características contextuais como fundamentais para a progressão desenvolvimental.

A natureza epistemológica da resolução de problemas mal-estruturados tem sido também investigada por Kuhn (1991), apesar de a sua atenção se centrar no modo como os indivíduos resolvem problemas mal-estruturados no dia a dia. Para tal, desenvolveu um estudo com uma amostra de 200 indivíduos divididos por cinco coortes (adolescentes, jovens adultos e adultos) emparelhados em termos de género e nível educacional para cada coorte. Cada indivíduo foi entrevistado acerca de três problemas sociais atuais com o objetivo de explicitar as justificações causais que sustentavam as respostas, assim como as evidências em que se baseavam. Posteriormente eram convidados a formular e sustentar uma contraposição. Os resultados permitem constatar que a maior complexidade do pensamento é característica dos adultos, especificamente dos adultos de meia-idade.



Ao mesmo tempo, a autora identificou três competências de argumentação distintas: gerar evidências, gerar teorias e gerar formas de contra-argumentação, relacionadas com os níveis de desenvolvimento epistemológico, o que a levou a assumir que a capacidade de argumentação se constitui como o núcleo do processo de mudança epistemológica.

Apesar de não explicitar os processos subjacentes à mudança epistemológica ou os elementos que constituem cada nível, a investigação de Kuhn é extremamente relevante na medida em que é a única que usa uma amostra tão alargada em termos etários, da adolescência à adultez tardia (dos 14 aos 60 anos), com participantes exteriores ao contexto académico e que se focaliza em problemas mal-estruturados do dia a dia. Por estes aspetos parece-nos que Kuhn consegue abrir o domínio do desenvolvimento epistemológico a uma perspetiva de ciclo de vida, retira-o do contexto académico e do âmbito da sala de aula e ao fazê-lo separa as questões do conhecimento de questões relacionadas com processos como ensino e aprendizagem, e chama a atenção para a importância ou utilidade do julgamento epistemológico para atividades do mundo real como, por exemplo, o exercício da atividade profissional como acontece com a tomada de decisão de jurados (Kuhn e Weinstock, 2002). Kuhn defende que é neste tipo de atividades/esferas que a compreensão epistemológica pode fazer a diferença.

Face às evidências apresentadas, parece-nos relativamente claro que o desenvolvimento epistemológico é um processo específico da vida adulta, a maior complexidade do pensamento está associada a experiências e trajetórias de vida pautadas pela diversidade, complexidade, desafio e suporte enraizadas em contextos sociais, históricos e culturais potenciadores do exercício da autonomia, responsabilidade e tomada de decisão sobre si e os outros.

### ■ CAPACIDADES E FUNÇÕES INTELECTUAIS AO LONGO DO CICLO DE VIDA: DA VARIABILIDADE INTRA E INTERINDIVIDUAL À PLASTICIDADE INTRAINDIVIDUAL

A evidência científica sobre o desenvolvimento cognitivo ao longo do ciclo de vida, tal como a conhecemos hoje, fundamenta-se teórica e metodologicamente num contexto histórico próprio, coincidente com a emergência do contextualismo desenvolvimental e, especificamente a **teoria do ciclo de vida** (Lerner, 2002). A teoria do ciclo de vida, de acordo com Baltes, Lindenberger e Staudinger (2006a), remonta a 1777, com Johannes Nicolaus Tetens, filósofo alemão e a sua obra sobre a natureza e o desenvolvimento humano, na qual o conceito de desenvolvimento é elaborado como um processo que ocorre ao longo de todo o ciclo de vida, que implica ganhos e perdas, está embebido e é constituído por condições socioculturais, sendo continuamente refinado e otimizado pela mudança social e transformações históricas (Tetens, 1777, como citado em Baltes *et al.*, 2006a). Na mesma linha de pensamento, Adolphe Quetelet (1835/1842, como citado por Baltes *et al.*, 2006a) escreveu um tratado sobre as qualidades e capacidades do ser humano, especificamente sobre as dinâmicas entre o desenvolvimento individual e histórico, defendendo que a investigação neste âmbito deveria descortinar os efeitos de idade, da evolução tecnológica/histórica e o próprio contexto histórico em causa (Baltes *et al.*, 2006a). Na segunda metade da década de 60 do século xx, Klaus Riegel fundou a Escola Dialética (conhecida como Psicologia Dialética), motivado pelo risco da Psicologia perder o seu foco num desenvolvimento humano em ligação com um contexto social e histórico (Ijzendoorn *et al.*, 1984). A partir de então, proliferaram publicações sobre os temas do desenvolvimento ao longo do ciclo de vida, afirmando a emergência de um campo de estudo sobre o desenvolvimento adulto e o envelhecimento (Baltes *et al.*, 2006a).

A **teoria do ciclo de vida**, na tradição de Nicolaus Tetens, considera que a ontogenia se estende ao longo de todo o curso da vida, reformulando, deste modo, a conceção dominante de desenvolvimento correspondente a crescimento (maturação/avanço), a favor de uma nova conceção que compreende as mudanças adaptativas ao longo da vida como mais abertas e multidirecionais (Lerner, 2002; Baltes *et al.*, 2006a). Estas mudanças adaptativas envolvem a ação combinada gene-ambiente, na qual são considerados três axiomas principais da estrutura arquitetónica do desenvolvimento humano: a plasticidade biológica diminui com a idade; a cultura prolonga a longevidade; a eficácia da cultura diminui com a idade. Cultura é aqui assumida como a totalidade de recursos psicológicos, sociais, materiais e simbólicos (baseados no conhecimento, assim como capacidades cognitivas, disposições motivacionais, estratégias sociais, estruturas físicas, a economia, a tecnologia) que foram transmitidos de geração em geração e com os quais os seres humanos se desenvolveram ao longo do milénio (Baltes *et al.*, 2006a). Como o ciclo de vida desencadeia uma perda de plasticidade biológica, a incompletude arquitetónica é crescente, pois nem sempre a cultura consegue compensar essa perda.

### Variabilidade intra e interindividual no desenvolvimento intelectual

O desenvolvimento intelectual pode ser abordado a partir do modelo das duas componentes da cognição ao longo da vida: mecânica *versus* pragmática. Na década de 80, Baltes (Baltes, 1984, como citado em Baltes *et al.*, 2006a) propõe uma estrutura teórica, na qual distingue a mecânica e a pragmática da cognição, que interagem na produção do comportamento inteligente. Como princípio geral, a mecânica cognitiva, devido à sua base evolutiva, desenvolve-se mais cedo na ontogenia humana e está associada à aquisição de funções cognitivas mais complexas e baseadas também no conhecimento. A **mecânica cognitiva** (pobre em conteúdo, universal, biológica e geneticamente predisposta) reflete propriedades organizacionais do sistema nervoso central. Do ponto de vista das operações psicológicas, inclui a velocidade, precisão e coordenação de operações de processamento mental elementares, memória sensorial e motora, discriminação, categorização e atenção seletiva, assim como a capacidade de raciocínio. Por seu turno, a **pragmática cognitiva** (rica em conteúdo, dependente da cultura e baseada na experiência) revela o poder da ação humana e da cultura. Constitui o centro de acontecimentos de socialização que seguem os princípios da coconstrução. Independentemente dos acontecimentos universais, específicos de culturas ou idiossincráticos, este conhecimento é parte integrante tanto do indivíduo (redes semânticas) como da cultura (artefactos, livros ou manifestações culturais). Exemplos típicos desta componente incluem a capacidade de leitura e escrita, qualificações educativas, capacidades profissionais, estratégias de resolução de problemas do dia a dia, assim como o conhecimento sobre o *self* e o significado e condução da própria vida.

### Dinâmica entre as componentes da cognição

Tanto o Estudo Longitudinal de Seattle (Schaie, 1996) como o Estudo Longitudinal de Berlim (Mayer, Baltes, Borchelt, Delius, Helmchen, Linden, Smith, Staudinger, Steinhagen-Thiessen, Wagner, 1999) vieram apoiar a dissociação entre as duas componentes principais da inteligência. Partindo deste modelo, a evidência empírica demonstra que as capacidades que criticamente envolvem a mecânica normalmente mostram um padrão de declínio monótono e linear durante a vida adulta, com alguma acentuação no declínio durante a velhice tardia (Schaie, 1996; Schaie, Willis e Caskie, 2004; Schaie, 2005; Baltes e Mayer, 1999; Baltes *et al.*, 2006a). Analisando longitudinalmente o desenvolvimento cognitivo, o Estudo Longitudinal de Seattle permitiu verificar que a capacidade verbal e o raciocínio numérico atingem o seu pico

de crescimento na meia idade e apresentam poucos declínios até aos 74 anos, enquanto que a velocidade de processamento, o raciocínio indutivo, a orientação espacial e a memória verbal apresentam um declínio quase linear desde a meia idade. Li, Lindeberger, Hommel, Aschersleben, Prinz e Baltes (2004) verificaram que este contraste entre as trajetórias dos dois tipos de componentes da cognição são mais fortes na infância e na velhice. O Estudo Longitudinal de Seattle permitiu ainda distinguir os ingredientes transversais para seis capacidades intelectuais na idade adulta. O funcionamento cognitivo na velhice estará relacionado com fatores de ação proximal e distal, como: herança genética inerente às capacidades cognitivas, o ambiente familiar no início da vida e na meia idade, o funcionamento cognitivo na meia-idade, o estatuto socioeconómico, o estilo de vida e a presença de doenças crónicas.

Para contrariar as perspetivas que defendem ora o determinismo do cérebro, ora o determinismo do ambiente, Baltes, Rösler e Reuter-Lorenz (2006b) introduzem um novo paradigma metateórico: o **coconstrutivismo biocultural desenvolvimental**. O seu princípio orientador assume que o cérebro e a cultura estão numa transação contínua, interdependente, coprodutiva e numa determinação recíproca. A nível cerebral, o envelhecimento está associado principalmente a lesões e disfunções ao nível do córtex frontal e dos gânglios da base, funcionalmente interligados. Outros mecanismos cerebrais têm sido destacados como associados ao envelhecimento: a redução de cerca de 2% do volume cerebral (Ratz, 2000, como citado em Baltes *et al.*, 2006a); alterações neuroquímicas no sistema catecolaminérgico (especialmente na dopamina e acetilcolina); mudanças com a idade na organização funcional do córtex pré-frontal, como a redução da assimetria de ativação hemisférica (Cabeza, 2000, como citado em Baltes *et al.*, 2006a). Estas mudanças biológicas com a idade têm estado associadas a alterações em funções cognitivas como a memória de trabalho e as funções executivas (das quais se destaca a capacidade de inibição). Não obstante, o coconstrutivismo biocultural defende ainda que, atendendo às diferenças etiológicas fundamentais do circuito pré-frontal no início e no fim da ontogenia e ao facto de as mudanças associadas ao envelhecimento se processarem num sistema cognitivo com uma história de aprendizagem rica e idiossincrática, impossibilita que o estudo do envelhecimento cognitivo se faça através de uma mera correspondência entre o mapeamento cerebral e funcional/comportamental (Baltes *et al.*, 2006b).

Considerando a pragmática cognitiva, é necessário distinguir entre o conhecimento normativo (da cultura) e o conhecimento específico da pessoa (que resulta de combinações de contextos experienciais, características pessoais, constelações motivacionais e capacidades cognitivas ou talento). Diferenças individuais no domínio normativo estão intimamente relacionadas com anos de escolaridade e outros aspetos de estratificação social e são passíveis de testagem psicométrica (Marsiske, Lang, Baltes e Baltes, 1995, como citado em Baltes *et al.*, 2006a). A investigação desenvolvimental sobre os corpos de conhecimento específicos da pessoa tem sido realizada com adultos, utilizando uma abordagem que implica a identificação dos efeitos deste tipo de conhecimento, comparando o desempenho de peritos e novatos tanto dentro e fora do domínio de perícia, como o xadrez, os jogos de cartas, o conhecimento sobre baseball ou a perícia profissional. Kohn e Schooler (1983, como citado em Baltes *et al.*, 2006a) desenvolveram um estudo sobre a relação entre a complexidade real do trabalho e a flexibilidade ideativa, verificando que a complexidade do trabalho prediz o aumento na flexibilidade ideativa durante um período de 10 anos, mesmo controlando as diferenças iniciais na flexibilidade ideativa. Também Lödven, Ghisletta e Lindenberger (2005, como citado em Baltes *et al.*, 2006a) encontraram evidências no mesmo sentido, com a observação de que a participação social atenua o declínio nas mecânicas cognitivas nas idades mais avançadas.

No estudo longitudinal de Kohn e Schooler (1983, como citado em Baltes *et al.*, 2006a), verificou-se ainda que o conhecimento adquirido dota os indivíduos em envelhecimento com uma forma de capacidade natural e local (dentro do domínio) para resistir, ou pelo menos atenuar as consequências das perdas induzidas pela idade, na mecânica cognitiva. Esta evidência é de importância central para o envelhecimento intelectual bem sucedido e apoia a teoria geral do ciclo de vida de otimização seletiva com compensação (Baltes, 1993, Freund e Baltes, 2000, Staudinger, Marsiske e Baltes, 1995, como citados em Baltes *et al.*, 2006a). O axioma da relação compensatória entre a aquisição de conhecimento pragmático e os declínios mecânicos recebe apoio adicional, a partir da constatação das diferenças individuais em domínios ricos em conhecimento de relevância para o dia a dia. Quando comparadas com as avaliações psicométricas normativas ou experimentais-cognitivas, as diferenças negativas com a idade, nos adultos, tendem a ser menos vincadas em tarefas de resolução de problemas práticos, inteligência social, memória em contexto e *interactive-minds cognition*, ou seja, tarefas que implicam interação social e coconstrução social de conhecimento culturalmente fundamentado/situado (Baltes e Staudinger, 1996; Baltes *et al.*, 2006a).

Dentro do conhecimento específico da pessoa, na pragmática cognitiva, está ainda o conhecimento relacionado com a sabedoria (considerada a forma mais nobre de excelência humana na mente e no caráter), que envolve níveis elevados de desempenho no domínio da inteligência prática e social e cuja aquisição depende de uma coligação especial entre *expertise* nesse domínio e fatores relacionados com a pessoa (características cognitivas, motivacionais e emocionais) (Baltes *et al.*, 2006a).

### Os limites nas diferenças intraindividuais: a questão da plasticidade cognitiva

Na análise longitudinal do desenvolvimento cognitivo, importa também perceber se os declínios observados nos testes de avaliação do funcionamento cognitivo, especialmente ao nível da componente mecânica-fluída da cognição são passíveis de reversibilidade com estimulação, treino ou prática (Willis, 2001; Lindenberger e Reischies, 1999; Baltes *et al.*, 2006a; Fernandez-Ballesteros, Zamarón, Calero e Tárraga, 2007). Assim sendo, as diferenças com a idade observadas em testes e tarefas de inteligência não constituirão reflexos puros e diretos de mudanças com a idade na mecânica cognitiva. Para além da mecânica, essas diferenças ou mudanças são influenciadas por fatores adicionais que envolvem desde componentes da pragmática da cognição (como conhecimento pré-experimental relevante à execução da tarefa – treino) a outras características pessoais (ansiedade no teste ou motivações) (Fish e Warr, 1996, como citado em Baltes *et al.*, 2006a).

A plasticidade cognitiva tem sido observada empiricamente em estudos que procuram encontrar condições experimentais que produzam níveis máximos de desempenho, integrando tradicionalmente a sequência: teste – treino – reteste. Baltes e Kliegel (1992) realizaram um estudo que envolveu dois grupos etários, num total de 18 sessões de treino e prática do “método de loci”, uma estratégia mnemónica que envolve evocação em série de uma lista de palavras. Os resultados mostraram que ambos os grupos melhoraram o seu desempenho nas tarefas de memória ao longo do treino. A prática e treino resultou numa separação clara dos dois grupos etários em termos de desempenho, revelando a existência de diferenças de idade consideráveis nos limites do funcionamento. No final do *follow-up* nenhum adulto mais velho conseguiu ter um desempenho cognitivo acima da média do grupo dos mais novos.

© Baltes e col. (2006a) sintetizam a evidência relativa aos estudos de intervenção cognitiva:

- ♦ Os ganhos no treino acontecem sobretudo em pessoas saudáveis (por isso não é direta a sua relação com o efeito de treino no declínio natural entre os 60 e 80 anos, período marcado, por vezes, por processos patológicos);
- ♦ A transferência de desempenho de uma tarefa treinada para uma não treinada é limitada;
- ♦ Existe alguma discrepância na manutenção dos ganhos do treino;
- ♦ Em pessoas que sofrem de demência (por exemplo, doença de Alzheimer) ou outras formas de patologia cerebral, os efeitos da estimulação cognitiva são condicionados a um elevado reforço externo ou são inexistentes.

A evidência apresentada sobre a dinâmica das componentes da cognição aponta para a complexidade do desenvolvimento intelectual do adulto/idoso. Deste modo, o seu estudo implica uma caracterização mais aprofundada do que o mero rastreio de défice cognitivo. As diferenças com a idade observadas em medidas de inteligência tradicionais (elas próprias contaminadas pela dinâmica das duas componentes) não constituirão, assim, reflexos puros e diretos de mudanças de idade na mecânica cognitiva, mas também da influência de fatores adicionais que envolvem desde componentes da pragmática cognitiva a outras características pessoais. Neste sentido, emerge a necessidade de estimar o potencial máximo da variabilidade intraindividual e a plasticidade à estimulação cognitiva, ela própria limitada pelas condições biológicas em associação ao potencial desenvolvimental da cultura.

## ■ NA INTERFACE DA COGNIÇÃO: O EXERCÍCIO DA SABEDORIA NO ENVELHECIMENTO

A sabedoria é outra forma de abordar o desenvolvimento e envelhecimento cognitivo. Simplesmente a sabedoria não é apenas uma questão de cognição. O estudo da sabedoria traduz um olhar positivo sobre o envelhecimento, na linha da obra clássica *De Senectute* de Cícero (1998). Os investigadores que se ocupam do estudo da sabedoria procuram reunir evidências sobre a possibilidade da existência de ganhos à medida que envelhecemos. No entanto, o estudo desta temática faz-se a partir de tradições muito diversas. Neste domínio encontramos diferentes teorias e modelos, sendo que enquanto uns defendem o declínio da sabedoria com o envelhecimento, outros apontam para uma correlação positiva entre idade e sabedoria e outros ainda defendem que, apenas em determinadas circunstâncias, é possível a sabedoria aumentar com a idade (Smith e Baltes, 1990; Sternberg, 1990; Staudinger e Baltes, 1996; Baltes e Staudinger, 2000; Kunzman e Baltes, 2003; Bluck e Gluck, 2004; Sternberg e Jordan, 2005; Brugman, 2006).

### Um quadro de referência para o estudo da sabedoria

Para situar a questão da teoria e investigação em torno da sabedoria e do envelhecimento, vamos começar por analisar duas das obras de referência nesta matéria, sendo uma publicada nos anos 90 – *Wisdom*, editada por Sternberg (1990) – e outra já neste século – *A Handbook of Wisdom*, editada por Sternberg e Jordan (2005). Do ponto de vista teórico estas duas obras têm o mérito de facilmente permitirem situar o esforço da investigação para trazer para primeiro plano uma visão positiva sobre o envelhecimento humano.

#### A sabedoria até aos anos 90

Até esta altura, o debate era predominantemente teórico. A obra editada por Sternberg (1990) é claramente inclusiva das várias tradições do estudo do desenvolvimento adulto e envelheci-

mento. Esta obra aparece subdividida em cinco partes, sendo a primeira e a última dedicadas aos aspetos introdutórios e conclusões e as três restantes que correspondem ao corpo do texto:

- ♦ Abordagens de carácter filosófico, onde estão autores como Robinson, Csikszentmihalyi (membro destacado da Psicologia Positiva), assim como Labouvie-Vief (uma das neopiagetianas de referência);
- ♦ Num segundo grupo, surgem as abordagens implícitas da sabedoria, onde estão alguns dos membros, tais como Baltes e Sternberg, que virão posteriormente a assumir posições de destaque na linha pragmática da sabedoria;
- ♦ Um terceiro grupo que corresponde às abordagens psicodesenvolvimentais (que posteriormente estarão na base da linha epistémica da sabedoria), formado por neopiagetianos como Arlin, Kitchener, Kramer, Meacham, entre outros, onde se aborda a questão dos ganhos e perdas na sabedoria na vida adulta, sendo marcante a posição de Meacham (1990) que defende a perda em sabedoria à medida que o envelhecimento avança. No entanto, posteriormente, verifica-se que as perdas reclamadas por Meacham são muito mais teóricas do que o que se consegue demonstrar com a investigação empírica, como refere Jordan (2005).

#### A sabedoria na atualidade

A obra de Sternberg e Jordan (2005) ilustra bem os avanços no conhecimento no domínio ao longo da última década do século xx e no início deste século. A obra tem um carácter muito mais abrangente, inclui um número mais alargado de autores e apresenta claramente uma perspetiva de ciclo de vida. Do ponto de vista da estrutura da obra, a divisão em cinco partes mantém-se. No entanto, do ponto de vista do conteúdo, está muito mais orientada pela agenda da investigação neste domínio. Assim, surge uma primeira parte onde são explanadas as teorias filosóficas e psicológicas sobre a sabedoria, mantendo-se alguns dos autores ligados às perspetivas filosóficas, como é o caso de Robinson, mas incluindo também membros da equipa de Berlim, como é o caso de Kunzman; uma segunda parte, onde se aborda a questão da sabedoria ao longo do ciclo de vida, orientada para a investigação com diferentes grupos de idade (adolescentes, jovens adultos e adultos); uma terceira parte onde são abordados aspetos específicos da sabedoria, como é o caso dos trabalhos de Staudinger em termos da personalidade, ou ainda o papel das emoções na sabedoria; e, finalmente, uma quarta e quinta partes de carácter muito mais abrangente, na medida em que são abordados aspetos da ordem ética e política e finalmente a questão da ausência da sabedoria "*foolishness*".

Praticamente na mesma altura, Baltes (2004) torna público um livro inacabado sobre a sabedoria. Smith (2007), sua colaboradora direta, no seguimento da morte de Baltes (1939-2006), escreve um artigo em que chama a atenção para algumas das ideias centrais na obra de Baltes, designadamente as suas tentativas (conceituais e metodológicas) para inovar no campo do desenvolvimento humano, onde a sabedoria ocupa um lugar central. Depois de explanar a teoria geral acerca do ciclo de vida, concretizando as suas ideias através do modelo SOC, Baltes vai aprofundar as suas ideias sobre o desenvolvimento humano, dedicando particular atenção à sabedoria. O exercício da sabedoria na condução da própria vida cruza-se de modo magnífico com a ideia de incompletude e imperfeição humana (consultar sobre este assunto, Scheibe, Kunzman e Baltes, 2007) com as tentativas de envelhecimento bem-sucedido (Baltes e Baltes, 1990).

Em 2006, Brugman faz um ponto da situação da evolução histórica da sabedoria e envelhecimento, em termos conceituais e empíricos. Genericamente, o autor considera que os estudos atuais se enquadram em duas grandes linhas:

- ♦ As **teorias pragmáticas**, onde se incluem os trabalhos liderados por Baltes através do *The Berlin Wisdom Paradigm* e a teoria balanceada de Sternberg;
- ♦ As **teorias epistémicas**, onde a sabedoria é vista como *expertise in uncertainty* com as contribuições de Meacham, o julgamento reflexivo de Kitchener e ainda o modelo epistémico da sabedoria de Brugman.

Enquanto o primeiro grupo, nomeadamente a equipa de Berlim, organiza os seus estudos em torno do tornar-se *expert* nas pragmáticas fundamentais da vida (onde se cruza cognição, motivação, desejos, relações, entre outros), o segundo grupo de investigadores faz da incerteza associada ao conhecimento científico a sua bandeira.

No entanto, como refere Brugman (2006; 456) se relativamente às teorias epistémicas *Only partial empirical support for the epistemic wisdom theory is available*, o mesmo não se pode dizer das teorias pragmáticas, onde o grupo de Berlim ao longo das últimas décadas conseguiu reunir evidência empírica sistemática no domínio (Cavanaugh e Blanchard-Fields, 2006; Banicki, 2009).

### A sabedoria ao longo do ciclo de vida: resultados da investigação

Dentro da investigação sobre sabedoria, o grupo de Berlim representa uma das linhas teóricas empiricamente testadas e um dos programas de investigação mais conhecidos. A sabedoria é aqui concetualizada como *expert knowledge system* (Baltes e Smith, 1990) nas pragmáticas fundamentais da vida, o que requer uma dimensão quantitativa e qualitativa de conhecimento (Smith e Baltes, 1990; Staudinger e Baltes, 1996; Kunzman e Baltes, 2003). A dimensão quantitativa refere-se ao volume de conhecimento que o indivíduo consegue reunir, enquanto a dimensão qualitativa envolve aspetos procedimentais como seja o modo como o indivíduo usa e aplica esse conhecimento. Portanto, ser perito num determinado domínio exige um tempo considerável e prática no assunto e daí se colocar a hipótese de os adultos mais velhos terem maior probabilidade de desenvolver esse nível de *expertise*.

Em termos metodológicos, há também alguns aspetos a salientar. A sabedoria, à semelhança de outros construtos psicológicos, tem sido estudada de formas muito diversas. Desde os instrumentos de autorregisto (Ardelt, 2000, 2004), passando pelo estudo narrativo (Bluck e Gluck, 2005; Gluck, Bluck, Baron e McAdams, 2005), até protocolos com tarefas ou situações dilemáticas acerca de assuntos difíceis da vida, cuja resolução passa pelo “falar em voz alta” (Smith e Baltes, 1990; Staudinger e Baltes, 1996; Baltes e Staudinger, 2000; Baltes e Smith, 2008; Staudinger, 2008). Mas quando se trata de investigar correlatos da sabedoria, membros da equipa de Berlim construíram instrumentos de papel e lápis para analisar relações entre construtos – antecedentes e consequentes da sabedoria (por exemplo, Kunzman e Baltes, 2003). Significa isto, que como defendemos anteriormente, estamos num território muito cruzado. E se na década de 90 os estudos empíricos sobre sabedoria estavam muito próximos da cognição (Smith e Baltes, 1990), de facto, à medida que a investigação avança, assistimos a um cruzar de domínios em que a cognição se liga à emoção e à relação (Labouvie-Vief, 1990; Kunzman e Baltes, 2003).

Em termos de resultados, muito embora a sabedoria esteja associada à velhice, a investigação sugere que a primeira janela para a sabedoria se abre entre a adolescência e o início da vida adulta (Pasupathi e Staudinger, 2001; Pasupathi, Staudinger e Baltes, 2001; Staudinger e Pasupathi, 2003). Além disso, a investigação não sustenta a existência de diferenças entre jovens e idosos, com exceção do estudo efetuado por Baltes e col. (1995). No entanto, convém salientar que este

estudo é constituído por uma amostra de pessoas tidas como sábias, o que não acontece com os outros estudos em que se investiga um construto teoricamente definido na população. Para além da questão da idade, outras variáveis têm sido investigadas, pelo que se apresentam em seguida os principais resultados (Baltes e Smith, 2008):

- ♦ Elevados níveis de sabedoria são raros na população;
- ♦ O período de vida entre o final da adolescência e o início da vida adulta parece ser a primeira janela para a emergência da sabedoria;
- ♦ Para que a sabedoria se desenvolva é necessário mais do que idade – é necessário uma *complex coalition* de fatores psicológicos, sociais, profissionais e históricos;
- ♦ Durante a vida adulta a inteligência não é o maior preditor da sabedoria associada ao conhecimento, sendo que os valores e a emoção desempenham um papel relevante;
- ♦ Investigação associada à intervenção demonstra que as pessoas possuem muito mais sabedoria do que aquilo que é possível avaliar com os procedimentos de investigação em uso;
- ♦ A sabedoria manifesta-se em comportamentos não verbais e sociais.

Assim, como se pode observar, muito embora a sabedoria seja rara na população adulta, tal como acontece com o pensamento pós-formal, há evidências da sua existência e a sua utilidade é indiscutível para julgamento e conselho face a situações problemáticas da própria existência. Um pouco como nos conta Cícero (1998: 56) no seu diálogo imaginário com Catão-o-Velho “A velhice, à semelhança de uma história, é o desenlace da vida” e para termos uma vida boa e com inteligência provavelmente alguma sabedoria é necessária.

### CONCLUSÕES

Tomando em consideração o exposto sobre o desenvolvimento e envelhecimento cognitivo verifica-se que se trata de um processo extremamente complexo e heterogéneo em termos intra e interpessoais. Numa perspetiva de desenvolvimento ocorrem transformações ao longo do ciclo de vida que se traduzem por uma maior capacidade adaptativa.

A teoria e investigação sobre o pensamento pós-formal demonstram que este formato de pensamento é típico da vida adulta, estando associado a trajetórias de vida pautadas pela diversidade e enraizadas em contextos sócio-históricos potenciadores da tomada de decisão com responsabilidade social. No que se refere às capacidades e funções cognitivas, o comportamento das mecânicas e pragmáticas da inteligência é muito distinto ao longo do ciclo de vida. Além disso, há nos sistemas humanos uma grande plasticidade, muito embora haja limites, tal como a investigação associada à intervenção tem demonstrado. Na interface da cognição surge um novo construto psicológico – a sabedoria. Atendendo às dinâmicas entre a mecânica e a pragmática da cognição, a sabedoria pode ser entendida como um refinamento das pragmáticas cognitivas, altamente sensível ao contexto e à incerteza da própria existência humana.

Assim, considerando o exposto torna-se evidente que quer a investigação quer as práticas de avaliação e/ou intervenção em termos do desenvolvimento e envelhecimento cognitivo precisam de ser redimensionadas de forma a aproximarem-se às dinâmicas específicas deste domínio.

## BIBLIOGRAFIA

- ARDELT M (2000). "Antecedents and effects of wisdom in old age: a longitudinal perspective on aging well". *Research on Aging*, 22: 360-394.
- ARDELT M (2004). "Wisdom as expert knowledge system: a critical review of a contemporary operationalization of an ancient concept". *Human Development*, 47: 257-285.
- BALTES PB (1979). "Life-span developmental psychology: some converging observations on history and theory". In P Baltes, O Brim, Jr (Eds.), *Life-span Development and Behavior*. Academic Press, New York.
- BALTES PB (1987). "Theoretical propositions of life-span developmental psychology: on the dynamics between growth and decline". *Developmental Psychology*, 23: 611-626.
- BALTES PB (1997). "On the incomplete architecture of human ontogeny: selection, optimization and compensation as foundation of developmental theory". *American Psychologist*, 52: 366-380.
- BALTES PB (2004). *Wisdom as Orchestration of Mind and Virtue*. Livro em preparação. Disponível em [www.baltes-paul.de/Overview.htm](http://www.baltes-paul.de/Overview.htm).
- BALTES PB, BALTES M (1990). "Psychological perspectives on successful aging: the model of selective optimization with compensation". In P Baltes, M Baltes (Eds.), *Successful Aging: Perspectives from Behavioral Sciences*. Cambridge University Press, Cambridge.
- BALTES PB, GERSTORF D, SMITH J (2006). "A systemic-holistic approach to differential aging: longitudinal findings from the Berlin Aging Study". *Psychology and Aging*, 21 (4): 645-663.
- BALTES PB, KUEGEL R (1992). "Further testing of limits of cognitive plasticity: negative age differences in a mnemonic skill are robust". *Developmental Psychology*, 28 (1): 121-125.
- BALTES PB, KUNZMAN U (2004). "The two faces of wisdom: wisdom as a general theory of knowledge and judgment about excellence in mind and virtue vs wisdom as everyday realization in people and products". *Human Development*, 47: 290-299.
- BALTES PB, LINDENBERGER U, STAUDINGER UM (2006a). "Lifespan theory in developmental psychology. In RM Lerner (ed.), *Theoretical Models of Human Development: Vol.1. Handbook of Child Psychology*, 6 Ed. Wiley, New York; 569-664.
- BALTES PB, MAYER KU (eds) (1999). *The Berlin Aging Study: Aging from 70 to 100*. Cambridge University Press, Cambridge.
- BALTES PB, RÖSLER F, REUTER-LORENZ PA (2006b). "Prologue: the perspective of biocultural co-constructivism". In PB Baltes, PA Reuter-Lorenz, F Rösler (eds.), *Lifespan Development and the Brain: the Perspective of Biocultural Co-constructivism*. Cambridge University Press, Cambridge; 3-39.
- BALTES PB, SMITH J (1990). "Toward a psychology of wisdom and its ontogenesis". In R Sternberg (ed.) *Wisdom: its Nature, Origins and Development*. Cambridge University Press, New York.
- BALTES PB, SMITH J (2008). "The fascination of wisdom: its nature, ontogeny and function". *Perspectives on Psychological Science*, 3 (1): 56-64.
- BALTES PB, STAUDINGER UM (1993). "The search for a psychology of wisdom". *Current Directions in Psychological Science*, 2: 75-80.
- BALTES PB, STAUDINGER UM (1996). "Interactive minds in a life-span perspective: prologue". In P Baltes, UM Staudinger (Eds.), *Life-span Perspectives on the Social Foundation of Cognition*. Cambridge University

Press, Cambridge; 1-32.

- BALTES PB, STAUDINGER UM (2000). "Wisdom: a metaheuristic (pragmatic) to orchestrate mind and virtue toward excellence". *American Psychologist*, 55: 122-136.
- BALTES PB, STAUDINGER UM, MAERCKER A, SMITH J (1995). "People nominated as wise: a comparative study of wisdom-related knowledge". *Psychology and Aging*, 10: 155-166.
- BANICKI K (2009). "The Berlin wisdom paradigm: a conceptual analysis of psychological approach to wisdom". *History & Philosophy of Psychology*, 11 (2): 25-36.
- BASTOS A (1998). *Desenvolvimento Pessoal e Mudança em Estudantes do Ensino Superior: Contribuições da Teoria, Investigação e Intervenção*. Dissertação de Doutoramento. Universidade do Minho, Braga.
- BASTOS A (2007). *Desenvolvimento Cognitivo e Relacional na Adulter Emergente: Um Estudo Longitudinal*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- BASTOS A, FARIA C, SILVA C (2007). "Desenvolvimento cognitivo em jovens adultos: efeitos do género, idade e experiência". In *Actas da II Conferência Internacional de Investigação em Educação de Infância (CIANEI)*. Ed. Gailivro, Porto.
- BASTOS A, FARIA C, SILVA C (2009). "Evolution of cognitive development and self in the college years: an European study". Comunicação apresentada à *4th Conference on Emerging Adulthood*. EUA, Atlanta, GA: 29-30 outubro.
- BASTOS A, SILVA C, GONÇALVES O (2000). "Uma abordagem multimétodo do desenvolvimento pessoal e mudança: contributos da investigação e da intervenção". *Psicologia*, XIV (2): 209-223.
- BAXTER MAGOLDA M, (1987). "A comparison of open-ended interview and standardized instrument measures of intellectual development on the Perry scheme". *Journal of College Student Development*, 28: 443-448.
- BAXTER MAGOLDA M (1992). *Knowing and Reasoning in College: Gender Related Patterns in Students' Intellectual Development*. Jossey-Bass, San Francisco.
- BAXTER MAGOLDA M (1999). *Creating Contexts for Learning and Self-authorship*. Vanderbilt University Press, Nashville.
- BAXTER MAGOLDA M (2001). *Making their own Way: Narratives for Transforming Higher Education to Promote Self-development*. Stylus Publishing, Virginia.
- BAXTER MAGOLDA M (2002). "Epistemological reflection: the evolution of epistemological assumptions from age 18 to 30". In BK Hofer, PR Pintrich, *Personal Epistemology: The Psychology of Beliefs about Knowledge and Knowing*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, New Jersey; 89-102.
- BAXTER MAGOLDA M (2004). "Evolution of a constructivist conceptualization of epistemological reflection". *Educational Psychologist*, 39: 31-42.
- BAXTER MAGOLDA M, PORTERFIELD WD (1985). "A new approach to assessing intellectual development on the Perry scheme". *Journal of College Student Development*, 26: 343-351.
- BELENKY MF, CLINCHY BM, GOLDBERGER NR, TARULE JM (1986, 1997). *Women's Way of Knowing: The Development of Self, Voice, and Mind*. BasicBooks, New York.
- BLUCK S, GLUCK J (2004). "Making things better and learning a lesson: experiencing wisdom across the lifespan". *Journal of Personality*.
- © BLUCK S, GLUCK J (2005). "From the inside out: people's implicit theories of wisdom". In R. Sternberg, J Jordan



(Eds.), *A Handbook of Wisdom*. Cambridge University Press, Cambridge; 84-109.

BRUGMAN G (2006). "Wisdom and aging". In J. Birren K Schaie (eds.), *Handbook of Psychology of Aging*. Academic Press, Amsterdam.

CAVANAUGH J, BLANCHARD-FIELDS F (2006). *Adult Development and Aging*, 5th Ed. Wadsworth, Austrália.

CÍCERO MT (1998). *Da Velhice*. Edições Cotovia, Lisboa.

CRAIG G (1992). *Human Development*, 6th Ed. Prentice-Hall, New Jersey.

FARIA C (2008). *Vinculação e Desenvolvimento Epistemológico em Jovens Adultos*. Dissertação de doutoramento não publicada. Universidade do Minho, Braga, Portugal.

FARIA C, SOARES I, SILVA C, BASTOS A (2009). "Attachment organization and epistemological development from emerging adulthood to adulthood". Comunicação apresentada na 4th Conference on Emerging Adulthood, EUA, Atlanta, GA: 29-30 outubro.

FERNANDEZ-BALLESTEROS R, ZAMARÓN MD, CALERO MD, TÁRRAGA L (2007). "Cognitive plasticity and cognitive impairment". In R Fernandez-Ballesteros (ed.) *Geropsychology: European Perspectives for an Aging World*. Hogrefe & Huber Publishers, Cambridge; 145-164.

GLUCK J, BLUCK S, BARON J, McADAMS D (2005). "The wisdom of experience: autobiographical narratives across adulthood". *International Journal of Behavioral Development*, 29: 197-208.

HOFFER BK (2000). "Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology". *Contemporary Educational Psychology*, 25: 378-405.

HOFFER BK (2001). "Personal epistemology research: implications for learning and teaching". *Journal of Educational Psychology Review*, 13: 353-383.

HOFFER BK (2002). "Personal epistemology as a psychological and educational construct: an introduction In BK Hoffer, PR Pintrich, *Personal Epistemology: The Psychology of Beliefs about Knowledge and Knowing*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, New Jersey; 3-14.

HOFFER BK, PINTRICH PR (1997). "The development of epistemological theories: beliefs about knowledge and knowing and the relation to learning". *Review of Educational Research*, 67: 88-140.

HOFFER BK, PINTRICH PR (2002). *Personal Epistemology: The Psychology of Beliefs about Knowledge and Knowing*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, New Jersey.

IJZENDOORN MH, GOOSENS FA, VAN DER VEER R (1984). "Klaus Riegel and dialectical psychology: in search for the changing individual in a changing society". *Storia e Critica della Psicologia*, V (1): 5-18.

INHELDER B, PIAGET J (1955). *De la Logique de l'Enfant à la Logique de l'Adolescent*. PUF, Paris.

JORDAN J (2005). "The quest of wisdom in adulthood: a psychological perspective In R Sternberg, J Jordan (eds.), *A Handbook of Wisdom: Psychological Perspectives*. Cambridge University Press, Cambridge; 160-188.

KING PS, KITCHENER KS (1994). *Developing Reflective Judgment*. Jossey-Bass, S. Francisco.

KING PM, KITCHENER KS (2002). "The reflective judgment model: twenty years of research on epistemic cognition, In BK Hoffer, PR, Pintrich, *Personal Epistemology: The Psychology of Beliefs about Knowledge and Knowing*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, New Jersey; 37-62.

KING PM, KITCHENER KS (2004). "The reflective judgment: theory and research on the development of episte-

mic assumptions through adulthood". *Educational Psychologist*, 39: 5-18.

KITCHENER K, KING P (1981). "Reflective judgment: concepts of justification and their relationship to age and education". *Journal of Applied Development Psychology*, 2: 89-116.

KITCHENER K, WOOD P, JENSEN L (1999). "Curricular, co-curricular and institutional influence on real-world problem solving". Comunicação apresentada na Meeting of the American Psychological Association, Boston.

KOHLBERG L (1969). "Stage and sequence: the cognitive developmental approach to socialization, In DA Goslin (ed.), *Handbook of Socialization Theory and Research*. Rand McNally, Chicago.

KUHN D (1991). *The Skills of Argument*. Cambridge University Press, Cambridge.

KUHN D, WEINSTOCK M (2002). "What is epistemological thinking and why does it matter"? In BK Hoffer, PR Pintrich, *Personal Epistemology: The Psychology of Beliefs about Knowledge and Knowing*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, New Jersey; 121-144.

KUNZMAN U, BALTES P (2003). "Wisdom-related knowledge: affective, motivational, and interpersonal correlates". *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29: 1104-1119.

LABOVIE-VIEF G (1990). "Wisdom as integrated thought: historical and developmental perspectives In R Sternberg (ed.), *Wisdom: Its Nature, Origins, and Development*. Cambridge University Press, Cambridge; 52-83.

LERNER RM (2002). *Concepts and Theories of Human Development*, 3rd Ed. Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.

LI SC, LINDENBERGER U, HOMMEL B, ASCHERSLEBEN G, PRINZ W, BALTES PB (2004). "Transformations in the coupling among intellectual cognitive processes across the life span". *Psychological Science*, 15 (3): 155-163.

LINDENBERGER U, REISCHIES FM (1999). "Limits and potentials of intellectual functioning in old age". In PB Baltes, KU Mayer (eds.), *The Berlin Aging Study: Aging from 70 to 100*. Cambridge University Press, Cambridge; 329-359.

LOEVINGER J (1976). *Ego Development*. Jossey-Bass, San Francisco.

MAYER KU, BALTES PB, BALTES MM, BORCHELT M, DELIUS J, HELMCHEN H, LINDEN M, SMITH J, STAUDINGER UM, STEINHAGEN-THIESSEN E, WAGNER M (1999). "What do we know about old age and aging? Conclusions from the Berlin Aging Study". In PB Baltes, KU Mayer (eds.), *The Berlin Aging Study Aging: from 70 to 100*. Cambridge University Press, Cambridge; 475-519.

MEACHAM J (1990). "The loss of wisdom In Stenberg R (ed.) *Wisdom: its Nature, Origins and Development*. Cambridge University Press, New York.

PAPALIA D, OLDS S, FELDMAN R (2006). *Desenvolvimento Humano*, 8.ª Ed. Artmed, Porto Alegre.

PASCARELLA ET, TEREZINI PT (1991). *How College Affects Students: Findings and Insights from Twenty Years of research*. Jossey-Bass, San Francisco.

PASCARELLA ET, TEREZINI PT (2005). *How College Affects Students: A Third Decade of Research*. Jossey-Bass, San Francisco.

PASUPATHI M, STAUDINGER UM (2001). "Do moral reasoners also show wisdom? Linking moral reasoning and wisdom-related knowledge and judgment". *International Journal of Behavioral Development*, 25 (5): 401-415.

PASUPATHI M, STAUDINGER UM, BALTES PB (2001). "Seeds of wisdom: adolescents' knowledge and judgment

- about difficult life problems". *Developmental Psychology*, 37 (3): 351-361.
- PERRY W (1970, 1999). *Forms of Ethical and Intellectual Development in the College Years: A Scheme*. Jossey-Bass, San Francisco.
- PIAGET J (1950). *Introduction à l'Epistemologie Genetique*. PUF, Paris.
- PIAGET J (1972). "Intellectual evolution from adolescence to adulthood". *Human Development*, 15: 1-12.
- RICHARDSON M, PASUPATHI M (2005). "Young and growing wiser: wisdom during adolescence and young adulthood". In R Sternberg, J Jordan (eds.), *A Handbook of Wisdom: Psychological Perspectives*. Cambridge University Press, Cambridge; 139-159.
- RIEGL K (1973). "Dialectical operations: the final period of cognitive development". *Human Development*, 16: 346-370.
- RODEHEAVER D, DATAN N (1981). "Making it: the dialectics of middle age, In R Lerner, N Busch-Rossnagel (eds.), *Individuals as Producers of their Development: A Life Span Perspective*. Academic Press, New York.
- SCHAE KW (1996). *Intellectual Development in Adulthood: the Seattle Longitudinal Study*. Cambridge University Press, Cambridge.
- SCHAE KW (2005). "Introduction and preview" In KW Schaie, *Developmental Influences on Adult Intelligence – the Seattle Longitudinal Study*. University Press, Oxford; 3-19.
- SCHAE KW, WILLIS SL (2002). *Adult Development and Aging*, 5<sup>th</sup> Ed. Prentice-Hall, New Jersey.
- SCHAE KW, WILLIS SL, CASKIE GIL (2004). "The Seattle longitudinal study: relationship between personality and cognition". *Aging Neuropsychology and Cognition*, 11 (2-3): 304-234.
- SCHEIBE S, KUNZMANN U, BALTES P (2007). "Wisdom, life longings and optimal development". In J Blackburn, C Dulmus (eds.), *Handbook of Gontology: Evidence Based Approaches to Theory, Practice and policy*. Wiley, New Jersey.
- SCHOMMER M (1990). "Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension". *Journal of Educational Psychology*, 82: 498-504.
- SCHOMMER M (1993). "Comparisons of beliefs about the nature of knowledge and learning among postsecondary students". *Research in Higher Education*, 34: 355-370.
- SCHOMMER M, CALVERT C, GARIGLIETTI G, BAJAJ A (1997). "The development of epistemological beliefs among secondary students: a longitudinal study". *Journal of Educational Psychology*, 89: 37-40.
- SINNOTT JD (1998). *The Development of Logic in Adulthood: Postformal Thought and its Applications*. Plenum Press, New York.
- SMITH J (2007). "The allure of wisdom". *Human Development*, 50: 367-370.
- SMITH J, BALTES PB (1990). "Wisdom-related knowledge: age/cohort differences in response to life-planning problems". *Developmental Psychology*, 26 (3): 494-505.
- STAUDINGER UM (2008). "A psychology of wisdom: history and recent development". *Research in Human Development*, 5 (2): 107-120.
- STAUDINGER UM, BALTES PB (1996). "Interactive minds: a facilitative setting for wisdom-related performance?". *Journal of Personality and Social Psychology*, 71 (4): 746-762.

- STAUDINGER UM, PASUPATHI M (2003). "Correlates of wisdom-related performance in adolescence and adulthood". *Journal of Research in Adolescence*, 13: 239-268.
- STERNBERG R (ed.) (1990). *Wisdom: Its Nature, Origins, and Development*. Cambridge University Press, Cambridge.
- STERNBERG R, JORDAN J (eds.) (2005). *A Handbook of Wisdom*. Cambridge University Press, Cambridge.
- WILLIS SL (2001). "Methodological issues in behavioral intervention research with elderly". In JE Birren, KW Schaie (ed.), *Handbook of the Psychology of Aging*, 5<sup>th</sup> Ed. Academic Press, San Diego; 78-108.
- ZHANG L (2004). "The Perry scheme: across cultures, across approaches to the study of human psychology". *Journal of Adult Development*, 11: 123-138.





**Anexo 2. Tabelas e Figuras do artigo *Cognitive changes after ischemic neurological attack: a systematic review and meta-analysis* (Capítulo 3)**



Table A1. Cognitive domains and assessment instruments

Author	Global Cog Function	Orientation, Attention, Perception	Memory	Verbal Functions and Language skills	Construction	Concept Formation and Reasoning	Executive Functions and Motor Performance
Yamamoto	CDR <sup>a)</sup> HDSR	--	--	--	--	--	--
Desmond	MMSE	Orientation: orientation items from the MMSE; Attention: target detection task	Verbal: selective reminding test Visual: recognition task on the Benton visual retention test (BVRT)	Language ability: naming (selected items from the Boston naming test), verbal fluency (controlled word association test and the category fluency subtest of the BDAE), comprehension (first six items of the complex ideation subtest of the BDAE)	Visuospatial ability: Rosen drawing test and matching test of the BVRT)	Abstract reasoning: similarities subtest of the WAIS-R	
Sachdev	MMSE	Attention: Digit span FW (WAIS-III) Mental control (WMS-R) Information Processing Speed: Trial Making Test A; Symbol Digit Modalities	Verbal: Logical Memory I, II (WMS-III) Visual: Visual Reproduction I,II (WMS-R)	<b>Language <sup>b)</sup></b> : Boston Naming Test	Visuoconstruction: Block Design (WAIS-R); copying simple figures Praxis-gnosis: ideomotor apraxia test (WAB); Finger gnosis and stereognosis	Arithmetic (WAIS-R); Abstract reasoning: Similarities, Picture Completion (WAIS-R)	<b>Executive function <sup>b)</sup></b> : Mental Flexibility: Color Form Sorting Text; Trial Making Test B; Verbal Fluency: Phonemic Fluency (FAS); Semantic fluency
Narasimhalu	--	Attention: Digit Span; Visual Span; Auditory Detection	<b>Verbal <sup>c)</sup></b> : I/D/DR Word List Recall; I/D Story Recall; <b>Visual <sup>c)</sup></b> : I/D/DR Picture recall; I/D/DR Visual reproduction (WMS)	MBNT; Category Fluency (animals and food)	Visuomotor speed: Symbol Digit Modality Test; Digit Cancellation; Maze Task; Visuoconstruction: Visual Reproduction Copy Task (WMS-R); Clock Drawing; Block design (WAIS-R)		
Rasquin <sup>d)</sup>	MMSE	Visuospatial abilities: Groninger Intelligence Scale Orientation & Attention: CAMCOG	Memory: Auditory Verbal Learning Test	CAMCOG		Calculation: Groninger Intelligence Scale Abstract reasoning: CAMCOG	Executive function and mental speed: Stroop Color Word Test & Concept Shifting Test
Tham	MMSE	Attention: Digit span FW & BW; Visual memory spanFW &BW	<b>Verbal <sup>e)</sup></b> : I/R/DR Word list recall; I/D/DR Story recall <b>Visual <sup>e)</sup></b> : I/D/DR Picture recall; I/D/DR <b>Visual reproduction</b> (WMS-R)	Modified boston naming test; Verbal fluency test	<b>Visuoconstruction <sup>e)</sup></b> : Visual reproduction (WMS-R); Clock drawing test; Block design (WAIS-R) <b>Visuomotor speed <sup>e)</sup></b> : <b>Digit cancellation task</b> ; <b>Digit symbol test</b> ; Maze Task		
Mok <sup>d)</sup>	MMSE ADAS-cog	Orientation <sup>f)</sup> Visuospatial <sup>f)</sup>		Language <sup>f)</sup>	Praxis <sup>f)</sup>		Verbal Fluency, Verbal, motor and graphomotor programming: Mattis Dementia Rating Scale-Initiation/preservation subset
Tang	MMSE	Attention: Digit Span (FW; BW); Visual Memory Span (FW;BW); Auditory Detection Test	<b>Verbal <sup>e)</sup></b> : I/D word list recall; D word list rec.; I/D story recall; Vismem: I/D picture recall; D picture rec.; Vis reproduction I II & D rec (WMS-III)	MBNT; Verbal Fluency (animals and food)	<b>Visuoconstruction <sup>e)</sup></b> : Clock; Block design (WAIS-III); Block design & Visual reproduction (copy) (WMS-III) Visuomotor speed: Symbol digit; symbol cancellation Test; Maze Task		Frontal Assessment Battery
Liman	MMSE <sup>a)</sup>	--	--	--	--	--	--

I/D: immediate and delayed recall; DR: delayed recognition; FW: forward; BW backward; <sup>a)</sup> Global measures to evaluate global cognitive function and define cognitive status (normal performance vs. cognitive impairment;

<sup>b)</sup>Significantly greater decline in those who developed dementia within the vaMCI group; <sup>c)</sup> significantly associated with incident dementia; <sup>d)</sup> no specific cognitive domains associated cognitive trajectories; <sup>e)</sup> significantly lower scores in the group that showed cognitive decline compared with the stable/improvers; <sup>f)</sup> all dimensions were evaluated with Adas-cog; CDR: Clinical Dementia Rating Scale; HDSR: Hasegawa Dementia Rating Scale Revised;

<sup>g)</sup> significantly more impaired in non-reverters than in reverters

**Table A2. Predictors of incidence of dementia**

Factor in association	N. of studies	Events	Total	Events	Total	Odds Ratio M-H, Fixed, 95% CI	P effect	I <sup>2</sup> (%)	P Hetero- geneity
<b>Socio-demographic characteristics</b>									
Age ≥80 years old <sup>15</sup>	1	15	42	57	292	2.29 [1.14, 4.59]	0.02	—	—
Women vs. men <sup>15</sup>	1	47	167	25	167	2.22 [1.29, 3.83]	0.004	—	—
Lower education (≤8 years) <sup>15</sup>	1	31	106	41	228	1.89 [1.10, 3.23]	0.02	—	—
<b>Vascular Risk factors</b>									
Hypertension <sup>15</sup>	1	52	246	20	88	0.91 [0.51, 1.64]	0.76	—	—
Diabetes <sup>15</sup>	1	25	107	47	227	1.17 [0.67, 2.03]	0.58	—	—
Hypercholesterolemia <sup>15</sup>	1	13	80	59	254	0.64 [0.33, 1.24]	0.19	—	—
Alcohol <sup>15</sup>	1	32	169	40	165	0.73 [0.43, 1.23]	0.24	—	—
Smoking <sup>15</sup>	1	42	201	30	133	0.91 [0.53, 1.54]	0.72	—	—
Atrial Fibrillation <sup>15</sup>	1	12	46	60	288	1.34 [0.65, 2.75]	0.41	—	—
Myocardial infarction <sup>15</sup>	1	16	57	56	221	1.15 [0.60, 2.21]	0.67	—	—
Prior TIA <sup>15</sup>	1	10	47	62	277	0.94 [0.44, 1.99]	0.87	—	—
<b>Stroke characteristics</b>									
<b>Lesion site</b>									
Internal carotid artery <sup>15</sup>	1	2	13	70	390	0.83 [0.18, 3.83]	0.81	—	—
Anterior cerebral artery <sup>15</sup>	1	3	8	69	326	2.23 [0.52, 9.58]	0.28	—	—
Middle cerebral artery <sup>15</sup>	1	36	160	36	174	1.11 [0.66, 1.88]	0.69	—	—
Posterior cerebral artery <sup>15</sup>	1	10	44	62	290	1.08 [0.51, 2.31]	0.84	—	—
Vertebrobasilar artery <sup>15</sup>	1	21	109	51	225	0.81 [0.46, 1.44]	0.48	—	—
Stroke in brainstem <sup>15</sup>	1	20	110	52	224	0.74 [0.41, 1.31]	0.29	—	—
Left hemisphere <sup>15</sup>	1	22	102	50	232	1.00 [0.57, 1.76]	1.00	—	—
<b>Stroke etiology</b>									
Cardioembolic stroke <sup>15</sup>	1	16	68	56	226	0.93 [0.49, 1.77]	0.83	—	—
Large artery atherosclerosis <sup>15</sup>	1	12	60	60	274	0.89 [0.45, 1.79]	0.75	—	—
<b>Psychological Factors</b>									
Cognitive impairment at baseline <sup>18,14, 16, 17, 19</sup>	5	53	359	22	498	7.46 [3.91, 14.21]	<0.001	0.0	0.44

**Table A3. Predictors of cognitive improvement**

Factor in association	N. of studies	Events	Total	Events	Total	Odds Ratio M-H, Fixed, 95% CI	P effect	I <sup>2</sup> (%)	P Heterogeneity
<b>Socio-demographic characteristics</b>									
Women vs. men <sup>20</sup>	1	15	70	14	57	0.84 [0.37, 1.92]	0.68	—	—
<b>Vascular Risk Factors</b>									
Hypertension <sup>20</sup>	1	15	87	14	40	<b>0.39 [0.16, 0.91]</b>	<b>0.03</b>	—	—
Diabetes <sup>20</sup>	1	10	49	19	78	0.80 [0.33, 1.89]	0.61	—	—
<b>Stroke characteristics</b>									
Previous stroke <sup>20</sup>	1	2	20	28	86	0.23 [0.05, 1.06]	0.06	—	—
Imaging (CT/MRI)									
Micro bleeds <sup>20</sup>	1	3	34	26	93	<b>0.25 [0.07, 0.89]</b>	<b>0.03</b>	--	--
<b>Psychological factors</b>									
Emotional disorders <sup>20</sup>	1	1	5	28	122	0.58 [0.06, 5.43]	0.88	--	--



### **Anexo 3. Protocolo de recolha de informação (Capítulo 4)**





**Tendência na incidência e prognóstico dos Acidentes Neurológicos:  
o segundo estudo de base populacional no norte de  
Portugal (ACIN2)**

**Estudo sobre Alterações cognitivas e comportamentais após acidente neurológico isquémico**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nº de Estudo: \_\_\_\_\_

Nº de Utente: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Data do Ep. de Inclusão: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Diagnóstico: \_\_\_\_\_

Rankin Modificado aos 3 meses: \_\_\_\_\_

**PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO PSICOLÓGICA**

A Equipa de Investigação

Emília Moreira

Alice Bastos

Manuel Correia

Maria Carolina Silva

Projecto de Doutoramento financiado pela FCT SFRH/BD/64294 / 2009

## Avaliação da Funcionalidade nas Actividades Instrumentais da Vida Diária: ÍNDICE DE LAWTON

(Lawton & Brody, 1969; Sequeira, 2007)

Item	AIVD	Cotação
<b>Cuidar da Casa</b>	Cuida da casa sem ajuda	1
	Faz tudo excepto o trabalho pesado	2
	Só faz tarefas leves	3
	Necessita de ajuda para todas as tarefas	4
	Incapaz de fazer alguma coisa	5
<b>Lavar a roupa</b>	Lava a sua roupa	1
	Só lava pequenas peças	2
	É incapaz de lavar a sua roupa	3
<b>Preparar a comida</b>	Planeia, prepara e serve sem ajuda	1
	Prepara se lhe derem os ingredientes	2
	Prepara pratos pré-cozinhados	3
	Incapaz de preparar as refeições	4
<b>Ir às compras</b>	Faz as compras sem ajuda	1
	Só faz pequenas compras	2
	Faz as compras acompanhado	3
	É incapaz de ir às compras	4
<b>Uso do Telefone</b>	Usa-o sem dificuldade	1
	Só liga para lugares familiares	2
	Necessita de ajuda para o usar	3
	Incapaz de usar o telefone	4
<b>Uso de Transporte</b>	Viaja em transporte público ou conduz	1
	Só anda de táxi	2
	Incapaz de usar o transporte	3
<b>Uso do dinheiro</b>	Paga as contas, vai ao banco, etc.	1
	Só em pequenas quantidades de dinheiro	2
	Incapaz de utilizar o dinheiro	3
<b>Responsável pelos medicamentos</b>	Responsável pela sua medicação	1
	Necessita que lhe preparem a medicação	2
	Incapaz de se responsabilizar pela medicação	3
<b>Somatório</b>		_____

8 pontos	Independente
9-20 pontos	Moderadamente dependente (necessita de certa ajuda)
> 20 pontos	Severamente dependente (necessita de muita ajuda)

## Avaliação do Estado Mental

(Folstein, Folstein & McHugh, 1975; Guerreiro, Botelho & Leitão, 1994; Morgado, Rocha, Maruta, Guerreiro & Martins, 2009)

### 1. Orientação

1. Em que ano estamos? \_\_\_\_\_
2. Em que mês estamos? \_\_\_\_\_
3. Em que dia do mês estamos? \_\_\_\_\_
4. Em que dia da semana estamos? \_\_\_\_\_
5. Em que estação do ano estamos? \_\_\_\_\_
6. Em que país estamos? \_\_\_\_\_
7. Em que distrito vive? \_\_\_\_\_
8. Em que terra vive? \_\_\_\_\_
9. Em que casa estamos? \_\_\_\_\_
10. Em que andar estamos? \_\_\_\_\_

Nota \_\_\_\_\_ Pontuação \_\_\_\_\_

### 2. Retenção

*Vou dizer três palavras; queria que as repetisse, mas só depois de eu as dizer todas; procure ficar a sabê-las de cor*

1. Pêra \_\_\_\_\_
2. Gato \_\_\_\_\_
3. Bola \_\_\_\_\_

Nota \_\_\_\_\_ Pontuação \_\_\_\_\_

### 3. Atenção e Cálculo

*Agora queria que fizesse umas contas. Começando no número 30, conte para trás de 3 em 3, por favor. Ou seja, comece no 30 e tira 3 a esse número tira três e sempre assim até eu pedir para parar.*

27 \_\_\_\_\_ 24 \_\_\_\_\_ 21 \_\_\_\_\_ 18 \_\_\_\_\_ 15 \_\_\_\_\_

Nota \_\_\_\_\_ Pontuação \_\_\_\_\_

### 4. Evocação

*Veja se consegue dizer as três palavras que pedi há pouco para decorar/Diga por favor as 3 palavras que lhe disse há pouco.*

1. Pêra \_\_\_\_\_
2. Gato \_\_\_\_\_
3. Bola \_\_\_\_\_

Nota \_\_\_\_\_ Pontuação \_\_\_\_\_

### 5. Linguagem

1. "Como se chama isto?" (Mostrar objectos)

Relógio \_\_\_\_\_  
Lápis \_\_\_\_\_

Nota \_\_\_\_\_ Pontuação \_\_\_\_\_

2. Repita a frase que eu vou dizer: "O rato roeu a rolha".  
(Deve repetir apenas a frase que o avaliador disse)

Nota \_\_\_\_\_ Pontuação \_\_\_\_\_

3. Quando eu lhe der esta folha de papel, pegue nela com a mão direita, dobre-a ao meio e ponha sobre a

mesa.

Pega na mão direita

Dobra a meio

Coloca onde deve

---

---

---

Nota \_\_\_\_\_ Pontuação \_\_\_\_\_

4. *Leia o que está neste cartão e faça o que lá diz*

Mostrar um cartão com a frase bem legível, "FECHE OS OLHOS"

Fechou os olhos \_\_\_\_\_

Nota \_\_\_\_\_ Pontuação \_\_\_\_\_

5. *"Escreva uma frase aqui"*. Deve ter sujeito e verbo e fazer sentido; os erros gramaticais não prejudicam a pontuação.

Nota \_\_\_\_\_ Pontuação \_\_\_\_\_

**6. Habilidade construtiva** (1 ponto por cada cópia correcta)

Deve copiar um desenho. Dois pentágonos parcialmente sobrepostos; cada um deve ficar com 5 lados, dois dos quais intersectados. Não valorizar tremor ou rotação.

Nota \_\_\_\_\_ Pontuação \_\_\_\_\_

**Pontuação Total (máx. 30 pontos)** \_\_\_\_\_

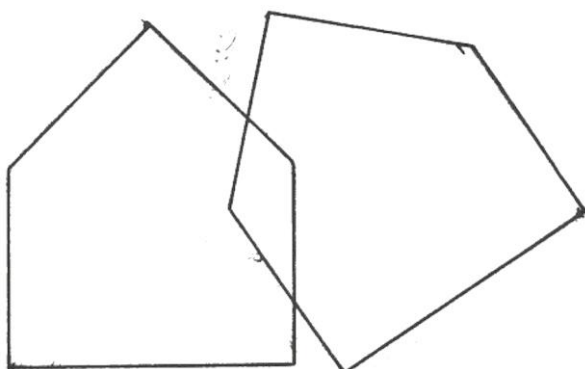
# Fechem os olhos

**Escreva uma frase por favor.**

---

**Desenho**

**Cópia**



## Provas do Montreal Cognitive Assessment (MOCA)

(Nasreddine, Phillips, Bédirian, Charbonneau, Whitehead, Collin, Cummings, & Chertkow (2005); Freitas, Simões, Martins, Vilar & Santana, 2010)

### Fluência Verbal:

*Agora vou pedir-lhe que diga o maior número possível de palavras que comecem por uma letra do alfabeto, que lhe vou dizer a seguir. Pode dizer qualquer tipo de palavra, exceto nomes próprios (p. ex., António ou Lisboa), números, conjugações verbais (p.ex., comes, comemos, comerei) e duas ou mais palavras da mesma família (p.ex., galinha, galinheiro). Tem um minuto para dizer todas as palavras que se lembrar. Está pronto(a)? [Pausa] Agora, diga o maior número de palavras que comecem pela letra P. [tempo: 60 segundos]. Pare!*

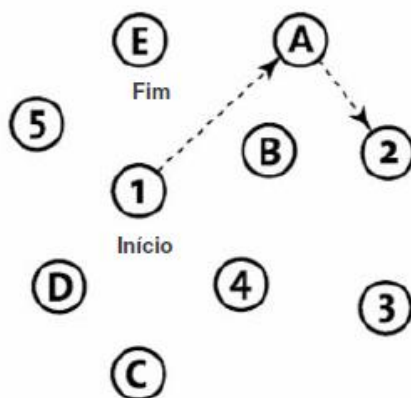
---

---

---

### Alternância Conceptual (Trail Making alternado)

*Vou pedir-lhe que desenhe uma linha que vá de um número a uma letra, alternando entre números e letras, e respeitando a ordem dos números e do alfabeto. Comece aqui (assinalar o número 1) e desenhe uma linha partindo do número 1 até à letra A, continuando depois até ao número 2 e assim sucessivamente. Termine aqui (assinalar a letra E)*



### Teste do Relógio

*Agora vou pedir-lhe que desenhe um relógio, que coloque todos os números e que marque 11 horas e 10.*

## Avaliação das Capacidades Intelectuais: Prova de Memória Lógica da Wechsler Memory Scale (WMS-III)

(Wechsler, 1987, 2008)

### Memória Lógica I (História B)

*Vou ler uma pequena história. Preste atenção e tente fixá-la tal como a contei e, tanto quanto possível, com as mesmas palavras. Quando eu terminar, vou pedir-lhe que me repita tudo o que li. Deverá dizer-me tudo o que se recordar, mesmo que não tenha a certeza. Está pronto(a)?*

*Agora vou ler outra pequena história. Como na primeira história, tente fixá-la tal como eu a contei. Está pronto(a)?*

**História:** *Por favor, diga-me tudo o que se recorda desta história. Comece pelo princípio.*

---

---

---

---

---

---

---

---

### [Prossegue-se com segunda leitura da história B]

*Agora vou ler a mesma história outra vez. Preste atenção a tente fixá-la tal como a contei e, tanto quanto possível, com as mesmas palavras. Quando eu terminar, diga-me tudo o que se recordar. Está pronto(a)?*

---

---

---

---

---

---

---

---

### Memória Lógica I (História B – continuação)

**Cerca de 25-30 minutos depois da primeira parte da prova:**

*Lembra-se daquela história que lhe li há pouco e que o Sr.(a) me contou depois?  
Diga-me, por favor, tudo o que se recorda sobre esta história. Comece pelo princípio.*

---

---

---

---

---

---

---

---

## Avaliação das Capacidades Intelectuais: Wechsler Adult Intelligence Scale III (WAIS-III)

(Wechsler, 1997; Afonso, 2008)

### Semelhanças

Regra de Retrocesso	Critério de Interrupção	Cotação
Se o sujeito obtiver a cotação 0 ou 1 nos itens 6 ou 7, aplicar os itens precedentes (itens 1 a 5) <b>em sentido inverso</b> , até que alcance sucesso em 2 itens consecutivos	Após <b>4 insucessos</b> consecutivos (itens cotados com 0 pontos)	<b>Itens 1 a 5:</b> 0 ou 1 ponto; <b>Itens 6 a 19:</b> 0, 1 ou 2 pontos.

Item	Resposta	Cotação (0 ou 1)
1. Meias - Sapatos		
2. Casaco - Camisa		
3. Garfo - Colher		
4. Cão - Leão		
5. Amarelo - Verde		
		<b>(0,1 ou 2)</b>
<b>6. Laranja - Banana</b>		
7. Barco - Carro		
8. Piano - Tambor		
9. Tristeza - Alegria		
10. Mesa - Cadeira		
11. Olho - Ouvido		
12. Mosca - Árvore		
13. Ovo - Semente		
14. Vapor - Nevoeiro		
15. Poema - Estátua		
16. Democracia - Ditadura		
17. Trabalho - Jogo		
18. Hibernação - Migração		
19. Inimigo - Amigo		
<b>Pontuação Total Obtida (Máximo = 33)</b>		
































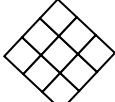

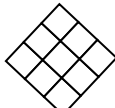
### Aritmética

Regra de Retrocesso	Critério de Interrupção	Cotação
Se o sujeito obtiver a cotação 0 ou 1 nos itens 5 ou 6, aplicar os itens precedentes (itens 1 a 4) <b>em sentido inverso</b> , até que alcance sucesso em 2 itens consecutivos	Após <b>4 insucessos</b> consecutivos (itens cotados com 0 pontos)	<b>Itens 1 a 18:</b> 0 ou 1 ponto; <b>Itens 19 e 20:</b> 0, 1 ou 2 pontos.

Item	Tempo Limite	Tempo Prova	Resposta Correcta	Resposta	Cotação	Item	Tempo Limite	Tempo Prova	Resposta Correcta	Cotação
1. 3 Cubos	15		3			12. Ovos	60		€ 0,30	
2. 7 Cubos	15		7			13. Valor médio	60		10	
3. 5 cubos	15		5			14. Azeite	60		14.50L	
4. Maças	15		2			15. Teatro	60		600	
<b>5. livros</b>	15		9			16. Viagem	60		43Km/h	
6. Água	5		4L			17. Mel	60		51L	
7. Refrigerantes	30		5			18. T-shirts	60		€186	
8. Bombons	30		150			19. Probabilidades	60		5 em 20 1 em 4; 25%	
9. Borrachas	30		€ 3.60			20. Costureiras	120		96	
10. Caminhada	30		8							
11. Corrida	30		10.5Km 10.500m							
<b>Pontuação Total Obtida (Máximo=22)</b>										

## Cubos

Regra de Retrocesso	Critério de Interrupção	Cotação
Se o sujeito obter a cotação 0 ou 1 ponto nos itens 5 ou 6, aplicar os itens precedentes (itens 1 a 4) <b>em sentido inverso</b> , até que alcance a cotação máxima (2 pontos) em 2 itens consecutivos.	Após <b>3 insucessos</b> consecutivos (itens cotados com 0 pontos).	- Itens 1 a 6: 2 pontos, por cada reprodução realizada com sucesso no Ensaio 1; 1 ponto, por cada reprodução realizada com sucesso no Ensaio 2; 0 pontos, se o sujeito não conseguir construir o desenho em nenhum dos ensaios. - Itens 7 a 14: Rodear com um círculo a cotação obtida, até um máximo de 7 pontos.

Desenho Correto		Tempo Limite	Desenho Incorreto				Tempo Prova	Reproduz c/ sucesso		COTAÇÃO (Rodear com um círculo)					
1.		30''	Ensaio 1		Ensaio 2			S	N	0	Ensaio 2 1	Ensaio 1 2			
2.		30''	Ensaio 1		Ensaio 2			S	N	0	Ensaio 2 1	Ensaio 1 2			
3.		30''	Ensaio 1		Ensaio 2			S	N	0	Ensaio 2 1	Ensaio 1 2			
4.		60''	Ensaio 1		Ensaio 2			S	N	0	Ensaio 2 1	Ensaio 1 2			
5.		60''	Ensaio 1		Ensaio 2			S	N	0	Ensaio 2 1	Ensaio 1 2			
6.		60''	Ensaio 1		Ensaio 2			S	N	0	Ensaio 2 1	Ensaio 1 2			
7.		60''						S	N	0		16-60" 4	11-15" 5	6-10" 6	1-5" 7
8.		60''						S	N	0		16-60" 4	11-15" 5	6-10" 6	1-5" 7
9.		60''						S	N	0		21-60" 4	16-20" 5	11-15" 6	1-10" 7
10.		120''						S	N	0		36-120" 4	26-25" 5	21-25" 6	1-20" 7
11.		120''						S	N	0		66-120" 4	46-65" 5	31-45" 6	1-30" 7
12.		120''						S	N	0		76-120" 4	56-75" 5	41-55" 6	1-40" 7
13.		120''						S	N	0		76-120" 4	56-75" 5	41-55" 6	1-40" 7
14.		120''						S	N	0		66-120" 4	46-65" 5	36-45" 6	1-35" 7
Pontuação Total Obtida (Máximo=68)															



## Compreensão

Regra de Retrocesso	Critério de Interrupção	Cotação
Se o sujeito obtiver a cotação 0 ou 1 nos itens 4 ou 5, aplicar os itens precedentes (itens 1 a 3) <b>em sentido inverso</b> , até que alcance sucesso em 2 itens consecutivos	Após <b>4 insucessos</b> consecutivos (itens cotados com 0 pontos)	<b>Itens 1 a 3:</b> 0 ou 1 ponto; <b>Itens 4 a 18:</b> 0, 1 ou 2 pontos.

Item	Resposta	Cotação (0 ou 1)
1. Porque as pessoas usam relógio?		
2. Porque lavamos a roupa?		
3. Para que serve o dinheiro?		
<b>4. O que faria se encontrasse na rua um envelope fechado com morada e um selo novo?</b>		
		<b>(0,1 ou 2)</b>
*5. Refira algumas razões pelas quais cozinhamos grande parte dos alimentos		
* 6. Refira algumas razões para a existência de leis que regulamentem o trabalho infantil.		
7. Porque é que as pessoas nascem surdas têm dificuldades em aprender a falar?		
8. Porque se diz que os arguidos são inocentes até prova em contrário?		
9. <i>Porque é necessário o uso de carteira profissional?</i>		
*10. Refira algumas razões que justifiquem a importância do estudo da História.		
*11. Refira algumas razões para a existência do regime de liberdade condicional		
12. Porque é que na cidade os terrenos são mais caros do que no campo?		
13. Porque razão pagamos impostos?		
14. Porque é que a liberdade de imprensa é importante numa democracia?		
15. O que significa "que nunca se diga – desta água não beberei"?		
16. Imagine que se perde numa floresta durante o dia. O que faria para encontrar a saída?		
17. Porque razão é que, até há pouco tempo, o Estado exigia a presença de testemunhas nos casamentos civis?		
18. O que significa "uma andorinha não faz a Primavera"?		
<b>Pontuação Total Obtida (Máximo = 33)</b>		

## Inventário da Complexidade da Vida

(Gribbin, Schaie & Parham, 1980)

### QUESTIONÁRIO DE INFORMAÇÃO PESSOAL

#### 1. Género

- ☐ a. Masculino
- ☐ b. Feminino

2. Ano de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
                                    D      M      A

3. Altura: \_\_\_\_\_

4. Peso: \_\_\_\_\_

#### 5. Estado Civil:

- ☐ a: solteiro(a)
- ☐ b: divorciado(a)
- ☐ c: separado(a)
- ☐ d: viúvo(a)
- ☐ e: Casado(a)

6. Ano de nascimento do(a) companheiro(a):  
\_\_\_\_\_

7. Número de Filhos: \_\_\_\_\_

8. Ano de nascimento do primeiro filho:  
\_\_\_\_\_

9. Idade no primeiro casamento:  
\_\_\_\_\_

10. Profissão actual:  
\_\_\_\_\_

11. Profissão do(a) companheiro(a):  
\_\_\_\_\_

#### 12. Identificação étnica:

- ☐ a. Branco/Caucasiano (não hispânico)
- ☐ b. Negro (não hispânico)
- ☐ c. Asiático ou das ilhas do pacífico
- ☐ d. americano nativo
- ☐ e. hispânico
- ☐ f. outro

13. Faça um círculo no número correspondente ao grau mais elevado atingido:

- |                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| 1 2 3 4 5 6 7 8 9 | Ensino Básico             |
| 10 11 12          | Ensino Secundário         |
| 13 14 15 16 17    | Ensino Superior           |
| 18 19 20 21 22    | Ensino Sup. Pós-Graduado. |

#### 14. Total de rendimentos da família por mês

- ☐ a. Menos de 200 €
- ☐ b. 200 a 399€
- ☐ c. 400 a 599€
- ☐ d. 600 a 799€
- ☐ e. 800 a 999€
- ☐ f. 1000 a 1299€
- ☐ g. 1300 a 1599€
- ☐ h. 1600 a 1899€
- ☐ i. 1900 a 2199€
- ☐ j. 2200 a 2499€
- ☐ k. 2500 a 2999€
- ☐ l. 3000 a 3499€
- ☐ m. 3500 a 3999€
- ☐ n. 4000 a 4499€
- ☐ o. 4500 a 5000€
- ☐ p. mais de 5000€

#### 15. Religião:

- ☐ Protestante
- ☐ Católica
- ☐ Judaísmo
- ☐ Outra
- ☐ Nenhuma

16. Quantas vezes mudou de residência nos últimos 5 anos?  
\_\_\_\_\_

17. Quantas vezes mudou de local de emprego nos últimos 5 anos?  
\_\_\_\_\_

(Continue na página seguinte)

**18. Até quantas profissões ou trabalhos teve durante os últimos 5 anos?**

---

**19. Descreveria a sua vida até agora como tendo sido:**

- ☐ a. Muito feliz
- ☐ b. Moderadamente feliz
- ☐ c. Mediana
- ☐ d. Algo infeliz
- ☐ e. Muito infeliz

**20. Tendo em conta a sua experiência passada no seu trabalho ou profissão, descrever-se-ia como sendo:**

- ☐ a. muito bem sucedido(a)
- ☐ b. moderadamente bem sucedido
- ☐ c. mediano
- ☐ d. algo mal sucedido(a)
- ☐ e. muito mal sucedido(a)

**21. Quantos dos seus vizinhos conhece bem o suficiente para os visitar?**

- ☐ a. cinco ou mais
- ☐ b. três ou quatro
- ☐ c. um ou dois
- ☐ d. nenhum

**22. Quantas vezes por semana visita alguém que não vive perto de si?**

- ☐ a. uma vez por dia ou mais
- ☐ b. duas ou seis vezes por semana
- ☐ c. uma vez por semana
- ☐ d. não costumo visitar ninguém

**23. Quantos amigos tem? (um número aproximado)**

---

**24. A maioria dos seus amigos são:**

- ☐ a. mais ou menos da sua idade
- ☐ b. um pouco mais velhos
- ☐ c. um pouco mais novos
- ☐ d. um misto de todas as idades

**25. Quantas pessoas conhece bem para confiar e ser seu confidente?**

---

**26. No período de um mês, quantas vezes vai a um encontro, ou a um clube a ou a um grupo informal a que pertença?**

- ☐ a. 4 ou mais vezes
- ☐ b. 2 ou 3 vezes
- ☐ c. uma vez
- ☐ d. nunca

**27. Quantas vezes esteve casado(a)?**

---

**28. Casou ou recasou desde nos últimos 5 anos?**

- a. Sim                      b. Não

**29. Quantos filhos tem a viver em sua casa?**

---

**30. Quantos netos tem?**

---

**31. Número de irmãos e irmãs.**

---

**Quantos são: (Por favor liste o número em cada categoria)**

- a. Irmãos mais velhos \_\_\_\_\_
- b. Irmãos mais novos \_\_\_\_\_
- c. Irmãs mais velhas \_\_\_\_\_
- d. Irmãs mais novas \_\_\_\_\_

**32. A sua mãe teve um trabalho a tempo inteiro alguma vez desde que você nasceu?**

- ☐ a. Sim
- ☐ b. Não

**33. Em quantas cidades ou países viveu durante três ou mais anos ao longo da sua vida?**

---

(Continue na página seguinte)

**34.** A maioria das vidas das pessoas estão organizadas até certo ponto pelo tipo de actividades nas quais estão envolvidas. Nós gostaríamos de ter uma ideia de como **passa o seu tempo** e em que tipo de actividades está interessado. Por favor estime o **número de horas semanais** que **em média** passa a fazer as actividades apresentadas abaixo.

<b>Horas/Semana em Média</b>	<b>Actividade</b>	<b>Horas/Semana em Média</b>	<b>Actividade</b>
_____	Emprego (assaliariado)	_____	Ir à Igreja/local de culto
_____	Participa em desporto	_____	Fazer compras
_____	Exercício Físico	_____	Ir ao cinema
_____	Passatempos de exterior (excluindo andar ou caminhadas)	_____	Actividades de voluntariado
_____	Piqueniques	_____	Trabalhos manuais
_____	Espectador de Desportos (ex: futebol)	_____	Tocar um instrumento musical
_____	Actividades Educativas/Formação	_____	Jogos e passatempos solitários
_____	Ler	_____	Brincar com os animais domésticos
_____	Actividades culturais	_____	Rezar/meditar (contemplação filosófica)
_____	Auto-promoção (especificar)	_____	Sonhar acordado; recordar o passado
_____		_____	Escrever/correspondência (excluindo trabalhos ou escola)
_____	Viajar (excluindo viagens muito grandes)	_____	Ver televisão
_____	Vida Social e festas	_____	Ouvir rádio
_____	Jogar cartas ou outros jogos que envolvem outros participantes	_____	Cozinhar
_____	Visitar pessoas	_____	Fazer trabalhos domésticos
_____	Ser visitador(a)	_____	Cuidar de crianças ou netos (transportá-las, dar banho, vestir, etc.)
_____	Falar ao telefone	_____	Cuidar de familiares ou amigos idosos (acompanhá-los às compras, transportá-los, dar banho, vestir, etc.)
_____	Comer fora		
_____	Dançar		

(Continue na página seguinte)

**35. Fuma frequentemente?**

- ☐ a. Sim      ☐ b. Não

**Gostaríamos de saber um pouco mais acerca da sua casa e da zona onde vive.**

**36. Actualmente está a viver em sua casa própria (ou está a viver com os filhos ou com os pais)?**

- ☐ a. Sim      ☐ b. Não

**37. Em que tipo de edifício vive?**

- a. uma casa privada (vivenda)
- b. um condomínio
- c. duplex
- d. apartamento num prédio
- e. hotel ou motel
- f. Um quarto arrendado
- g. outro (Por favor especifique)

---

**38. Como é o aspecto exterior do edifício no qual vive?**

- a. Excelente
- b. Mediano
- c. Um pouco degradado
- d. Muito degradado

**39. Na sua casa, tem objectos de arte?**

- a. Nenhum
- b. Alguns
- c. Muitos

**40. Tem livros na sua casa?**

- a. Nenhum
- b. Alguns
- c. Muitos

**41. Na zona onde vive acha que o ar é puro/limpo?**

- a. Muito limpo
- b. Razoavelmente limpo
- c. Mediano
- d. Um pouco poluído
- e. Muito poluído

**42. Na zona onde vive existem árvores ou espaços abertos?**

- a. Muitos
- b. Mais do que na maioria das zonas
- c. Medianos
- d. Alguns
- e. Poucos

**43. Na zona onde vive existe muito barulho devido ao trânsito ou outros fenómenos?**

- a. Muito
- b. Mais do que maioria das zonas
- c. Mediano
- d. Alguns
- e. Pouco

**44. Mora perto de uma auto-estrada, aeroporto ou ferrovia?**

- ☐ a. Sim      ☐ b. Não

**45. Quantas divisões tem na sua casa (apartamento)?** (Contabilize cada divisão incluindo a cozinha e cada casa de banho)  
\_\_\_\_\_ divisões

**46. Acha que a sua casa (apartamento) está segura relativamente a ladrões ou intrusos?**

- ☐ a. Sim      ☐ b. Não

**47. Qual é a idade da maioria dos adultos que vivem no seu bairro/zona?**

- a. maioritariamente jovens adultos
- b. maioritariamente adultos de meia idade
- c. maioritariamente adultos mais velhos
- d. tanto jovens adultos como adultos de meia idade
- e. tanto adultos de meia idade como adultos mais velhos
- f. tanto jovens como velhos
- g. Pessoas de todas as idades

(Continue na página seguinte)

**48. Quantas viagens grandes com duração mínima de uma semana para um destino que requer mais do que um dia de viagem de carro (mesmo que tenha sido utilizado um outro meio de transporte) realizou nos últimos 5 anos?**  
\_\_\_\_\_viagens

**49. Quantos livros leu no último mês?**  
\_\_\_\_\_

Se 1 ou mais, quantos foram

De ficção: \_\_\_\_\_

Outro: \_\_\_\_\_

**50. Quantas revistas leu no último mês?**  
\_\_\_\_\_

**51. Lê jornais regularmente?**

- ☐ a. Sim      ☐ b. Não

Se sim, quais?

- a. Jornais de notícias nacionais (ex. Jornal de Notícias, Público)
- b. Jornais regionais
- c. Jornais gratuitos (ex. metro)
- d. Jornais desportivos

**52. Alguma vez realizou os seguintes cursos/formações?**

	Sim	Não
Orientação Vocacional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formação de Adultos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formação Pós-graduada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formação Profissional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Curso por correspondência	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Questões sobre Trabalho

**O tipo de trabalho que uma pessoa realiza pode ser um factor importante na sua vida. Gostaríamos de fazer-lhe algumas questões sobre o seu trabalho.**

**53. Está a trabalhar neste momento?**

- a. Sim, a tempo inteiro
- b. Sim, em parte-time
- c. Sim, mais do que um trabalho
- d. Não, estou reformado(a)
- e. Não, sou doméstica
- f. Não, estou desempregado(a)
- g. Não, não estou à procura de emprego
- h. Não, estou incapacitado para trabalhar

**Se é doméstica, avance para a página 7, questão 67.**

**54. Se está actualmente a trabalhar a tempo inteiro, por favor refira qual a função que desempenha:**  
\_\_\_\_\_

(Se está a trabalhar actualmente, vire a página e responda a questões sobre o seu trabalho. As pessoas que estão reformadas continuam a responder nesta página).

**55. Se é reformado, quando se reformou de um trabalho a tempo inteiro?**  
\_\_\_\_\_(ano em que se reformou)

**56. Se está reformado e não está presentemente a trabalhar a tempo parcial, por favor refira o trabalho mais longo que teve, nos cinco últimos anos antes da reforma.**

(se está reformado, por favor responda às questões da página seguinte sobre este trabalho)

## RESPONDA NESTA PÁGINA SÓ SE ESTÁ A TRABALHAR AGORA OU SE É REFORMADO

Uma das coisas que gostaríamos de esclarecer é quanto do seu tempo de trabalho é passado **a ler e a escrever, quanto tempo é passado a fazer trabalho manual e também quanto tempo é passado a lidar com pessoas**. Sabemos, contudo, que poderá realizar mais do que uma destas três actividades simultaneamente.

**57. Primeiro – ler ou escrever.** Nesta pergunta, incluímos todos os tipos de materiais escritos – cartas, ficheiros, memorandos, livros ou diagramas. **Quantas horas por semana estima passar (ou ter passado) a ler, escrever, ditar, ou a lidar com qualquer tipo de materiais escritos no seu trabalho?** \_\_\_\_\_ horas

**58. Segundo – trabalho manual,** utilizar ferramentas utilizar ou reparar máquinas. Nesta pergunta, incluímos tudo o que envolva trabalhar com a mãos – trabalhar com um torno mecânico ou uma broca de dentista, mover mobílias, tocar piano. **Quantas horas por semana estima passar (ou ter passado) a trabalhar com as mãos no seu trabalho?** \_\_\_\_\_ horas

**59. Terceiro – lidar com pessoas.** Aqui não incluímos conversas para passar o tempo, mas apenas a conversas necessárias para o trabalho Por exemplo, falar com o seu patrão, ensinar, supervisionar, vender, aconselhar clientes. **Quantas horas por semana estima que o seu trabalho exige passar (ou ter passado) a lidar com pessoas?** \_\_\_\_\_ horas

**60. Com quantos colegas de trabalho pensa falar (ou ter falado) num dia típico de trabalho?** \_\_\_\_\_ Colegas de trabalho

**61 Como é (era) controlado o seu ritmo de trabalho?**

- a. Por si
- b. Pelo seu patrão
- c. Pela velocidade da maquinaria com a qual trabalha (ou trabalhou)
- d. Por limite de tempo

**62. Com que frequência trabalha (ou trabalhou) sob pressão de tempo?**

- a. Nunca
- b. Ocasionalmente
- c. Frequentemente
- d. Sempre

**63. A maior do seu trabalho realiza-se (realizava-se):**

- a. No exterior, sozinho
- b. No exterior, com outros
- c. Numa sala, sozinho
- d. Numa sala, com outros

**64. O seu trabalho envolve (ou envolvia):**

- a. fazer a mesma coisa da mesma forma repetida
- b. fazer o mesmo tipo de coisa, de várias formas diferentes

- c. Fazer uma série de tipos diferentes de coisas previsíveis.
- d. Fazer uma série de tipos diferentes de coisas imprevisíveis.
- e. Outra situação (especificar): \_\_\_\_\_

**65. O que é necessário para completar uma tarefa típica de um determinado trabalho, varia de ocupação para ocupação. Quanto tempo demora (ou demorava) a completar uma tarefa ?**

- a. Menos de um dia
- b. De um dia a uma semana
- c. De uma semana a um mês
- d. Mais de um mês
- e. Não aplicável

**66. Com que proximidade o seu patrão o supervisiona (ou supervisionava)?**

- a. Ele/ela decide o que eu faço e como o faço.
- b. O meu patrão decide o que eu faço, mas deixa-me decidir como o faço.
- c. Tenho alguma liberdade de decisão tanto em relação àquilo que faço, como em relação a como o faço.
- d. Eu sou o meu próprio patrão desde que me mantenha dentro das políticas da empresa (organização, departamento).
- e. Sou trabalhador por conta própria.

**As pessoas que trabalham ou que estão reformadas saltam para a página 8, pergunta 74.**

**SE É DOMÉSTICA COMECE AQUI**

**Responda por favor às perguntas 67 a 79.**

**67. Há quanto tempo é doméstica?**

Anos \_\_\_\_\_

**68. para além de ser doméstica, quantas vezes esteve empregada?**

Vezen \_\_\_\_\_

**69. Escreva, por favor os trabalhos que teve por cinco ou mais anos:**

\_\_\_\_\_

Uma das coisas que gostaríamos de esclarecer é quanto do seu tempo de trabalho é passado **a ler e a escrever, quanto tempo é passado a fazer trabalho manual e também quanto tempo é passado a lidar com pessoas.** Sabemos, contudo, que poderá realizar mais do que uma destas três actividades simultaneamente.

**70. Primeiro – ler ou escrever.** Nesta pergunta, incluímos todos os tipos de materiais escritos – cartas, cheques, orçamentos ou ler livros ou revistas relacionadas com o trabalho de casa (e.g., livros de cozinha, revistas de decoração, jardinagem, soluções para a casa). **Quantas horas por semana estima passar a ler, escrever, ditar, ou a lidar com qualquer tipo de materiais escritos relacionados com a vida de casa?** \_\_\_\_\_ horas

**71. Segundo – trabalho manual,** utilizar aparelhos domésticos, etc. Nesta pergunta, incluímos tudo o que envolva trabalhar com a mãos – limpar, passar a ferro, aspirar, lavar (louça, roupa=, cozinhar, costurar. **Quantas horas por semana estima passar a trabalhar com as mãos na vida da casa?** \_\_\_\_\_ horas

**72. Terceiro – lidar com pessoas.** Aqui não incluímos conversas para passar o tempo, mas apenas a conversas necessárias para fazer o trabalho de casa, como por exemplo, pedir ajuda para o trabalho doméstico, marcar consultas no médico ou no veterinário, falar com pessoas de lojas. **Quantas horas por semana estima que o seu trabalho doméstico exige passar a lidar com pessoas?** \_\_\_\_\_ horas

**73. Com que frequência trabalha (ou trabalhou) sob pressionado(a) pelo tempo?**

- a. Nunca
- b. Ocasionalmente
- c. Frequentemente
- d. Sempre



## Email com autorização para utilização do Life Complexity Inventory



Emília Moreira <emilia.moreira@gmail.com>

---

### Re: Life Complexity Inventory Questionnaire - PhD PORTUGAL

5 messages

---

**K. Warner Schaie** <schaie@u.washington.edu>  
To: Emília <emilia.moreira@gmail.com>

Thu, Jun 16, 2011 at 8:49 PM

Dear Ms. Moreira,

Thank you for your message regarding your interest in my work and specifically inquiring about using the life complexity inventory in your doctoral research.

I am attaching a recent version of the LCI in pdf form that you may find useful for your purposes.

I would be happy to give you permission to use the LCI in your research and to translate it into Portuguese

Several of my doctoral students and I have done further analyses of the structure and longitudinal data obtained with the LCI. You will find that work described in chapter 11 of my book:

Schaie, K. W. (2005). *Developmental influences on adult intelligence: The Seattle Longitudinal Study*. New York: Oxford University Press.

I should also tell you that we have moved from Pennsylvania to Seattle and that the study web site is now at the University of Washington, with the URL <http://www.uwpsychiatry.org/sls>

Please do not hesitate to contact me again if I can be of further help.

Best wishes and regards, Warner Schaie.



**Anexo 4. Tabelas e Figuras do artigo *Alterações cognitivas após acidente neurológico cerebral isquêmico* (Capítulo 4)**



Tabela A1. Comparação de idade, género e escolaridade entre os indivíduos que aceitaram ser avaliados e dos indivíduos que não aceitaram ou com problemas de contacto

	Avaliados		Recusaram, faltaram ou com problemas de contacto		Total		Teste	
	(n=101)		(n=81)		(n= 182)			
Características	n	%	N	%	n	%	X <sup>2</sup>	p
Idade <i>M (dp)</i>	66,6 (11,8)		73,5 (11,1)		69,6 (12,0)		20,7	<0,001
min-máx	36 – 88				36 – 96			
≤ 64	39	39,6	16	20,0	55	30,4		
65 – 74	33	32,7	14	17,5	47	26,0		
75+	29	28,7	50	62,5	79	43,6		
Género (% de mulheres)	51	50,5	37	45,7	88	48,4	0,4	0,5
Escolaridade <i>M (dp)</i> <sup>†</sup>	6,9 (4,7)		6,6 (4,7)		6,8 (4,7)		5,8	0,2
min-máx	0 – 20		0 – 18		0 - 20			
0-3	11	10,9	9	16,1	20	12,7		
4-6	55	54,5	25	44,6	80	51,0		
7-9	7	6,9	9	16,1	16	10,2		
10-12	12	11,9	8	14,3	10	12,7		
13+	16	15,8	5	8,9	21	13,4		

Idade avaliada à data do episódio; <sup>†</sup> n=157

Idade avaliada à data do episódio; <sup>†</sup> n=157

Tabela A2. Resultados da regressão linear entre o desempenho cognitivo e fatores da componente sócio-demográfica, de nível sócio-económico e características da profissão

Model	Unstandardized Coefficients B	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
				Lower Bound	Upper Bound
<b>Sócio-demografia</b>					
(Constant)	1,968	3,533	,001	,862	3,074
Idade	,005	,675	,501	-,010	,020
Escola	-,044	-2,374	,020	-,081	-,007
SEXO	-,292	-1,639	,105	-,646	,062
casado_outro	,004	,022	,982	-,396	,405
<b>Nível Sócio-económico</b>					
(Constant)	1,843	4,691	,000	1,063	2,624
casa_propria	,007	,027	,979	-,545	,560
n_divisoes	-,012	-,160	,873	-,158	,134
rendimento_mil	-,196	-1,930	,057	-,397	,006
<b>Características da profissão</b>					
(Constant)	2,160	6,568	,000	1,507	2,814
ler	-,025	-1,904	,060	-,051	,001
manual	-,003	-,414	,680	-,019	,013
lidar	-,009	-1,201	,233	-,023	,006
trab_sim_nao	-,035	-,193	,848	-,401	,330
trab_repetido_varios	-,360	-1,701	,092	-,781	,060
nao_supervisao_vs_supervisao	,048	,205	,838	-,413	,508

Variável dependente: raiz quadrada do número de erros no MMSE

Tabela A2. (continuação) Resultados da regressão linear entre o desempenho cognitivo e fatores da componente de ambiente físico e intelectual, actividades do dia-a-dia

Model	Unstandardized Coefficients	<i>t</i>	<i>p</i>	95,0% Confidence Interval for B	
	B			Lower Bound	Upper Bound
<b>Ambiente físico</b>					
(Constant)	2,288	5,853	,000	1,512	3,065
ar_limpo	-,215	-1,865	,065	-,445	,014
barulho	,009	,092	,927	-,178	,196
<b>Ambiente intelectual</b>					
(Constant)	1,868	5,684	,000	1,215	2,521
objectos_arte	,064	,307	,760	-,350	,478
n_livros_mes	,146	,872	,386	-,186	,477
n_revistas	-,152	-1,912	,059	-,309	,006
le_jornais	-,413	-1,966	,052	-,830	,004
realizou_formações	,045	,125	,901	-,671	,760
livros_casa_01	-,160	-,559	,578	-,731	,410
<b>Rede social</b>					
(Constant)	2,037	5,187	,000	1,257	2,818
vive_vcom01	-,040	-,130	,897	-,646	,567
n_vezes_clube01	-,404	-2,144	,035	-,779	-,030
n_visitas_01	-,257	-1,048	,297	-,744	,230
n_filhos	,045	,862	,391	-,059	,150
n_amigos	-,002	-,050	,960	-,061	,058
n_pessoas_confia	-,127	-1,752	,083	-,270	,017
<b>Atividades do dia-a-dia</b>					
(Constant)	1,645	5,162	,000	1,011	2,279
act_emprego	-,003	-,384	,702	-,016	,011
act_ler	-,028	-,828	,410	-,097	,040
act_ser_visitado	,057	1,014	,314	-,055	,170
act_falar_telefone	,021	,387	,700	-,087	,129
act_sonhar_acordado	-,226	-1,308	,195	-,569	,118
act_brincar_animais	-,076	-1,733	,087	-,164	,011
act_televisao	,015	1,117	,267	-,011	,041
act_cuidar_crianças	-,019	-1,574	,120	-,043	,005
act_cuidar_idosos	,011	,381	,704	-,047	,069
act_outros	-,012	-,118	,906	-,223	,198
atividade_fisica	-,016	-,461	,646	-,088	,055
passatempos_exterior_piqueniques	-,024	-,675	,502	-,095	,047
act_educativas_culturais	-,007	-,301	,765	-,057	,042
act_sociais_viajar	-,004	-,284	,777	-,030	,023
trabalhos_manuaisinstrumento	,000	,022	,982	-,042	,043
act_rezar_igreja	-,035	-,773	,442	-,124	,055

Variável dependente: raiz quadrada do número de erros no MMSE

Tabela A2. (continuação) Resultados da regressão linear entre o desempenho cognitivo e características do acidente neurológico.

Model		Unstandardized Coefficients	t	p	95% Confidence Interval for B	
		B			Lower Bound	Upper Bound
Comorbilidades e incapacidades prévias						
1	(Constant)	1,426	15,850	,000	1,247	1,605
	RANKIN	,430	3,568	,001	,191	,670
2	(Constant)	1,406	15,946	,000	1,231	1,581
	RANKIN	,377	3,149	,002	,139	,615
	AP_epilepsia	1,148	2,412	,018	,203	2,092
Características do AVCI/AIT e incapacidade						
1	(Constant)	1,155	3,012	,003	,393	1,916
	RankPos	,138	1,660	,100	-,027	,303
	AVC_AIT	,155	,757	,451	-,252	,563
2	(Constant)	1,005	2,632	,010	,247	1,763
	RankPos	,119	1,447	,151	-,044	,281
	AVC_AIT	,184	,910	,365	-,217	,584
	T_CE	,416	2,205	,030	,041	,790
3	(Constant)	,972	2,604	,011	,231	1,714
	RankPos	,004	,044	,965	-,183	,191
	AVC_AIT	,147	,742	,460	-,246	,539
	T_CE	,424	2,302	,024	,058	,790
	Rank3M	,233	2,325	,022	,034	,433

Variável dependente: raiz quadrada do número de erros no MMSE



Tabela A3. Atividades semanais

	<b>Total N=97</b>		<b>Horas Semanais <sup>a)</sup></b>	<b>% Tempo <sup>a)</sup></b>	<b>MMSE <sup>b)</sup></b>	
<b>Atividades Semanais</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>M (dp)</b>	<b>M (dp)</b>	<b>rs</b>	<b>p</b>
<b>1. Emprego</b>	37	38,1	27,7 (12,1)	21,6 (18,2)	0,10	0,4
<b>2. Atividade física</b>	32	33,0	5,1 (3,3)	7,0 (4,4)	0,14	0,2
Participa em desporto	3	3,1	3,7 (2,9)	4,5 (1,2)	0,08	0,5
Exercício físico	2	2,0	3,0 (1,4)	4,5 (3,3)	0,10	0,3
Caminhadas	29	29,9	5,0 (3,5)	6,9 (4,7)	0,13	0,2
<b>3. Passatempos exterior/ piqueniques</b>	24	24,7	5,0 (5,7)	7,2 (6,6)	0,16	0,9
Passatempos de exterior	23	23,7	5,1 (5,8)	7,4 (6,7)	0,15	0,2
Piqueniques	2	2,1	1,0 (0,0)	1,3 (0,6)	0,02	0,9
<b>4. Atividades educativas/culturais</b>	45	46,4	4,4 (5,0)	5,8 (5,6)	0,31	0,002
Atividades educativas	2	2,0	4,0 (2,8)	4,1 (1,4)	0,02	0,9
Auto-promoção	3	3,1	11,7 (2,9)	13,9 (4,1)	0,15	0,2
Atividades culturais	27	27,8	2,1 (1,2)	3,0 (2,0)	0,17	0,1
Ir ao cinema	11	11,3	1,4 (0,5)	2,1 (1,0)	0,19	0,1
Escrever	34	35,1	2,5 (3,9)	3,1 (4,7)	0,22	0,033
<b>5. Ler</b>	64	66,0	4,7 (4,2)	6,7 (5,7)	0,27	0,013
<b>6. Atividades sociais</b>	80	82,5	7,5 (7,8)	11,9 (12,9)	0,17	0,1
Viajar	9	9,4	3,1 (2,0)	3,6 (2,4)	0,06	0,6
Almoçar/jantar fora	32	33,0	2,0 (1,0)	2,9 (3,0)	0,26	0,015
Vida social e festas	29	29,9	5,6 (7,6)	11,3 (16,4)	0,11	0,3
Espectador de desportos	8	8,3	2,3 (1,0)	2,4 (1,3)	0,13	0,2
Dançar	7	7,3	2,6 (1,3)	3,2 (1,6)	0,10	0,4
Jogos colectivos	15	15,5	6,3 (7,1)	9,2 (10,5)	-0,03	1,0
Visitar pessoas	62	63,9	3,0 (4,2)	4,5 (6,0)	0,16	0,1
Voluntariado	3	3,1	10,3 (8,0)	13,1 (0,8)	0,11	0,3
<b>7. Receber visitas</b>	75	77,3	2,8 (1,7)	4,4 (3,3)	-0,08	0,5
<b>8. Falar ao telefone</b>	82	84,5	3,2 (2,4)	4,4 (2,3)	0,22	0,040
<b>9. Ir à igreja/ rezar</b>	71	73,2	2,8 (2,4)	4,2 (3,6)	-0,15	0,14
Ir à igreja/local de culto	52	53,6	1,4 (0,8)	2,0 (1,2)	-0,03	0,8
Rezar/meditar	52	53,6	0,5 (1,7)	3,7 (3,0)	-0,09	0,4
<b>10. Sonhar acordado/recordar passado</b>	15	15,5	2,4 (1,9)	2,6 (1,6)	0,12	0,3
<b>11. Trabalhos manuais/instrumento</b>	31	32,0	7,6 (6,4)	9,7 (7,3)	0,10	0,4
Trabalhos manuais	13	13,2	10,3 (0,8)	11,8 (6,7)	-0,01	0,9
Tocar instrumento musical	7	7,2	4,4 (2,8)	7,7 (8,2)	0,06	0,6
Jogos/passatempos solitários	17	17,5	4,1 (2,4)	5,5 (5,4)	0,13	0,2
<b>12. Brincar com animais domésticos</b>	22	22,7	4,1 (3,3)	6,7 (6,5)	0,28	0,010
<b>13. Ver televisão / ouvir rádio</b>	97	100	14,1 (8,3)	22,0 (5,0)	-0,14	0,2
<b>14. Atividades domésticas</b>	85	87,6	10,9 (8,0)	15,0 (9,7)	0,14	0,2
Fazer compras	76	78,4	2,5 (1,0)	3,6 (1,8)	0,19	0,9
Cozinhar	62	63,9	6,2 (3,8)	8,0 (4,1)	0,06	0,6
Fazer trabalhos domésticos	70	72,2	5,1 (4,2)	7,1 (5,2)	0,09	0,4
<b>15. Cuidar de crianças</b>	21	21,6	17,9 (10,5)	18,0 (9,4)	0,23	0,031
<b>16. Cuidar de familiares/amigos idosos</b>	10	10,3	9,2 (5,8)	12,0 (6,0)	0,04	1,0
<b>17. Tratamentos (fisioterapia/terapias)</b>	2	2,1	7,0 (4,2)	11,6 (3,8)	0,11	0,3

<sup>a)</sup> Dados relativos aos participantes que realizam as actividades; <sup>b)</sup> coeficiente de correlação de rs de Spearman referente entre nº de horas na actividade e funcionamento cognitivo (incluindo todos os participantes)

Tabela A4. Resultados da regressão linear método stepwise entre preditores dos diferentes domínios do modelo biopsicossocial e o desempenho cognitivo aos 15 meses

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1,426	,090		15,850	,000	1,247	1,605
	RANKIN	,430	,121	,344	3,568	,001	,191	,670
2	(Constant)	1,668	,120		13,921	,000	1,430	1,906
	RANKIN	,383	,117	,306	3,272	,001	,151	,616
	trab_repetido_varios	-,471	,161	-,273	-2,921	,004	-,791	-,151
3	(Constant)	1,643	,117		14,005	,000	1,410	1,876
	RANKIN	,333	,116	,266	2,867	,005	,102	,564
	trab_repetido_varios	-,460	,157	-,267	-2,923	,004	-,772	-,147
4	AP_epilepsia	1,108	,458	,223	2,420	,017	,199	2,017
	(Constant)	1,510	,128		11,811	,000	1,256	1,763
	RANKIN	,259	,118	,207	2,196	,031	,025	,492
	trab_repetido_varios	-,493	,154	-,286	-3,193	,002	-,799	-,186
	AP_epilepsia	1,080	,447	,217	2,415	,018	,192	1,969
5	Rank3M	,184	,079	,216	2,345	,021	,028	,341
	(Constant)	1,566	,133		11,747	,000	1,302	1,831
	RANKIN	,246	,117	,197	2,097	,039	,013	,480
	trab_repetido_varios	-,473	,154	-,275	-3,070	,003	-,779	-,167
	AP_epilepsia	1,055	,445	,212	2,368	,020	,170	1,939
	Rank3M	,165	,079	,194	2,084	,040	,008	,323
6	act_brincar_animais	-,048	,034	-,128	-1,412	,161	-,115	,019
	(Constant)	1,677	,149		11,235	,000	1,380	1,973
	RANKIN	,232	,117	,185	1,984	,050	,000	,464
	trab_repetido_varios	-,399	,160	-,232	-2,501	,014	-,717	-,082
	AP_epilepsia	,970	,445	,195	2,181	,032	,087	1,854
	Rank3M	,139	,081	,162	1,722	,089	-,021	,299
	act_brincar_animais	-,055	,034	-,147	-1,627	,107	-,122	,012
	n_revistas	-,088	,055	-,151	-1,593	,115	-,198	,022
7	(Constant)	1,614	,162		9,985	,000	1,292	1,935
	RANKIN	,219	,118	,175	1,863	,066	-,015	,452
	trab_repetido_varios	-,363	,164	-,211	-2,219	,029	-,688	-,038
	AP_epilepsia	,923	,447	,186	2,065	,042	,035	1,812
	Rank3M	,135	,081	,158	1,677	,097	-,025	,295
	act_brincar_animais	-,055	,034	-,148	-1,633	,106	-,122	,012
	n_revistas	-,088	,055	-,150	-1,586	,116	-,198	,022
	T_CE	,173	,170	,093	1,016	,312	-,165	,512
8	(Constant)	1,660	,176		9,438	,000	1,310	2,009
	RANKIN	,220	,118	,176	1,864	,066	-,015	,454
	trab_repetido_varios	-,351	,165	-,204	-2,126	,036	-,679	-,023
	AP_epilepsia	,902	,449	,181	2,007	,048	,009	1,796
	Rank3M	,138	,081	,161	1,703	,092	-,023	,299
	act_brincar_animais	-,055	,034	-,147	-1,623	,108	-,123	,012
	n_revistas	-,077	,058	-,132	-1,342	,183	-,192	,037
	T_CE	,165	,171	,088	,962	,339	-,176	,505
	n_pessoas_confia	-,042	,062	-,063	-,678	,500	-,166	,082
9	(Constant)	1,709	,197		8,678	,000	1,317	2,100
	RANKIN	,203	,122	,163	1,670	,098	-,039	,446
	trab_repetido_varios	-,330	,170	-,192	-1,943	,055	-,668	,008
	AP_epilepsia	,896	,451	,180	1,985	,050	-,001	1,793
	Rank3M	,136	,081	,159	1,675	,098	-,025	,298
	act_brincar_animais	-,056	,034	-,149	-1,633	,106	-,123	,012
	n_revistas	-,064	,062	-,110	-1,029	,306	-,188	,060
	T_CE	,182	,175	,098	1,041	,301	-,165	,529
	n_pessoas_confia	-,039	,063	-,059	-,627	,532	-,164	,085
10	Escola	-,011	,020	-,060	-,559	,577	-,050	,028
	(Constant)	1,707	,198		8,620	,000	1,313	2,100
	RANKIN	,205	,123	,164	1,674	,098	-,038	,449
	trab_repetido_varios	-,311	,182	-,180	-1,704	,092	-,673	,052
	AP_epilepsia	,896	,454	,180	1,974	,052	-,006	1,798
	Rank3M	,134	,082	,156	1,628	,107	-,030	,297
	act_brincar_animais	-,051	,037	-,137	-1,385	,170	-,125	,022
	n_revistas	-,061	,064	-,104	-,946	,347	-,188	,067
	T_CE	,185	,176	,099	1,049	,297	-,165	,534
	n_pessoas_confia	-,040	,063	-,061	-,637	,526	-,166	,085
11	Escola	-,009	,021	-,049	-,431	,668	-,051	,033
	ler	-,003	,010	-,036	-,300	,765	-,023	,017
	(Constant)	1,716	,206		8,330	,000	1,306	2,126
	RANKIN	,206	,123	,165	1,671	,098	-,039	,452
	trab_repetido_varios	-,298	,198	-,173	-1,505	,136	-,691	,096
	AP_epilepsia	,889	,458	,179	1,940	,056	-,022	1,800
	Rank3M	,130	,085	,152	1,528	,130	-,039	,299
	act_brincar_animais	-,052	,037	-,139	-1,387	,169	-,126	,023
	n_revistas	-,057	,067	-,098	-,857	,394	-,190	,076
	T_CE	,183	,177	,098	1,033	,304	-,169	,535
	n_pessoas_confia	-,043	,066	-,065	-,657	,513	-,174	,087
	Escola	-,009	,021	-,049	-,428	,670	-,051	,033
	ler	-,003	,010	-,036	-,296	,768	-,024	,017
	n_vezes_clube01	-,036	,205	-,019	-,175	,862	-,444	,372

Variável dependente: mmse\_n (raiz quadrada do numero de erros do MMSE aos 15 meses)

Tabela A5. Resultados da regressão linear método stepwise entre preditores dos diferentes domínios do modelo biopsicossocial e o desempenho cognitivo aos 15 meses, excluindo os participantes com diagnóstico de epilepsia

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error				Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1,775	,115		15,397	,000	1,546	2,004
	trab_repetido_varios	-,549	,165	-,328	-3,334	,001	-,877	-,222
2	(Constant)	1,575	,132		11,911	,000	1,312	1,837
	trab_repetido_varios	-,558	,159	-,334	-3,510	,001	-,874	-,242
	Rank3M	,224	,080	,266	2,803	,006	,065	,382
3	(Constant)	1,513	,133		11,393	,000	1,249	1,777
	trab_repetido_varios	-,499	,158	-,298	-3,149	,002	-,813	-,184
	Rank3M	,184	,080	,219	2,284	,025	,024	,343
	RANKIN	,260	,121	,209	2,150	,034	,020	,501
4	(Constant)	1,571	,139		11,340	,000	1,296	1,847
	trab_repetido_varios	-,481	,158	-,287	-3,041	,003	-,795	-,167
	Rank3M	,164	,081	,195	2,018	,047	,003	,325
	RANKIN	,247	,121	,198	2,042	,044	,007	,487
	act_brincar_animais	-,048	,034	-,133	-1,397	,166	-,116	,020
5	(Constant)	1,682	,154		10,890	,000	1,375	1,989
	trab_repetido_varios	-,408	,163	-,244	-2,496	,014	-,733	-,083
	Rank3M	,137	,082	,163	1,661	,100	-,027	,301
	RANKIN	,231	,120	,186	1,925	,057	-,007	,470
	act_brincar_animais	-,055	,034	-,154	-1,610	,111	-,123	,013
	n_revistas	-,088	,056	-,155	-1,568	,120	-,199	,023
6	(Constant)	1,623	,168		9,657	,000	1,289	1,957
	trab_repetido_varios	-,372	,168	-,222	-2,210	,030	-,707	-,037
	Rank3M	,134	,083	,160	1,626	,108	-,030	,298
	RANKIN	,220	,121	,176	1,815	,073	-,021	,460
	act_brincar_animais	-,055	,034	-,154	-1,614	,110	-,123	,013
	n_revistas	-,088	,056	-,155	-1,563	,122	-,199	,024
	T_CE	,158	,176	,086	,899	,371	-,192	,508
	n_pessoas_confia	-,042	,063	-,065	-,658	,512	-,167	,084
7	(Constant)	1,668	,182		9,152	,000	1,306	2,031
	trab_repetido_varios	-,360	,170	-,215	-2,120	,037	-,698	-,022
	Rank3M	,137	,083	,163	1,647	,103	-,028	,301
	RANKIN	,220	,121	,176	1,811	,074	-,021	,461
	act_brincar_animais	-,055	,034	-,154	-1,605	,112	-,123	,013
	n_revistas	-,077	,058	-,137	-1,326	,188	-,193	,039
	T_CE	,151	,177	,082	,852	,396	-,201	,502
	n_pessoas_confia	-,042	,063	-,065	-,658	,512	-,167	,084
	(Constant)	1,716	,203		8,444	,000	1,312	2,119
	trab_repetido_varios	-,340	,175	-,203	-1,943	,055	-,688	,008
8	Rank3M	,135	,083	,161	1,619	,109	-,031	,300
	RANKIN	,204	,126	,164	1,623	,108	-,046	,454
	act_brincar_animais	-,056	,034	-,155	-1,614	,110	-,124	,013
	n_revistas	-,065	,063	-,114	-1,023	,309	-,190	,061
	T_CE	,168	,181	,092	,932	,354	-,191	,527
	n_pessoas_confia	-,039	,064	-,060	-,611	,543	-,165	,088
	Escola	-,011	,020	-,060	-,535	,594	-,051	,029
	(Constant)	1,712	,205		8,368	,000	1,305	2,119
	trab_repetido_varios	-,320	,189	-,191	-1,691	,095	-,696	,056
9	Rank3M	,133	,084	,158	1,584	,117	-,034	,300
	RANKIN	,207	,127	,166	1,632	,106	-,045	,459
	act_brincar_animais	-,051	,038	-,143	-1,362	,177	-,126	,024
	n_revistas	-,061	,065	-,108	-,941	,350	-,190	,068
	T_CE	,171	,182	,093	,940	,350	-,191	,533
	n_pessoas_confia	-,040	,064	-,062	-,619	,537	-,167	,088
	Escola	-,009	,021	-,049	-,408	,684	-,051	,034
	Ler	-,003	,010	-,037	-,290	,773	-,024	,018
	(Constant)	1,721	,212		8,100	,000	1,298	2,143
10	trab_repetido_varios	-,307	,205	-,184	-1,501	,137	-,715	,100
	Rank3M	,130	,087	,154	1,490	,140	-,043	,303
	RANKIN	,208	,128	,167	1,628	,107	-,046	,461
	act_brincar_animais	-,052	,038	-,145	-1,363	,176	-,128	,024
	n_revistas	-,058	,068	-,102	-,855	,395	-,193	,077
	T_CE	,170	,183	,093	,927	,357	-,194	,534
	n_pessoas_confia	-,042	,066	-,066	-,637	,526	-,174	,090
	Escola	-,009	,021	-,049	-,406	,686	-,051	,034
	Ler	-,003	,011	-,037	-,286	,776	-,024	,018
	n_vezes_clube01	-,034	,208	-,019	-,163	,871	-,447	,379

Variável dependente: mmse\_n (raiz quadrada do numero de erros do MMSE aos 15 meses)

Tabela A6. Associação entre os testes de avaliação cognitiva global e de dimensões específicas

	MMSE	Fluência verbal	Trial Making	Teste do relógio	Memória lógica 1	Memória lógica 2	Memória lógica 3	Cubos	Sem.	Aritmética	Compreensão
<b>MMSE 15 meses</b>	--										
<b>Fluência Verbal</b>	0,29	--									
<b>Trial Making Test</b>	0,42	0,53	--								
<b>Teste do relógio</b>	0,25	0,42	0,39	--							
<b>Memória lógica 1</b>	0,31	0,39	0,44	0,42	--						
<b>Memória lógica 2</b>	0,50	0,40	0,32	0,22	0,76	--					
<b>Memória lógica 3</b>	0,46	0,32	0,27	0,20	0,64	0,78	--				
<b>Cubos</b>	0,43	0,37	0,42	0,32	0,63	0,64	0,48	--			
<b>Semelhanças</b>	0,39	0,18	0,19	0,23	0,48	0,37	0,69	0,35	--		
<b>Aritmética</b>	0,43	0,33	0,39	0,30	0,61	0,63	0,49	0,97	0,35	--	
<b>Compreensão</b>	0,59	0,49	0,59	0,38	0,70	0,65	0,56	0,77	0,43	0,76	--
* p<0,05 ≥0,22; **p<0,01≥0,27; ***p<0,001≥0,35											

Tabela A7. Coordenadas da curva ROC

Resultados do teste para a variável: somadefices\_especificos

Positivo se $\geq$ a T0 <sup>a</sup>	Sensibilidade	1 - Especificidade	Especificidade	Soma
-1,0000	1,000	1,000		
,5000	,900	,896	0,104	1,004
1,5000	,850	,870	0,130	0,980
2,5000	,600	,364	0,636	1,236
<b>3,5000</b>	<b>,600</b>	<b>,156</b>	<b>0,844</b>	<b>1,444</b>
4,5000	,350	,039	0,961	1,311
6,0000	,000	,000	1,00	1,00

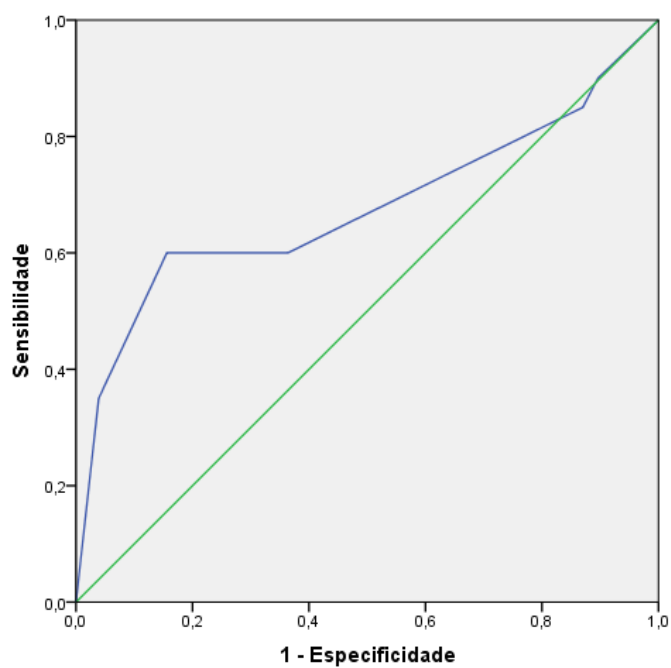


Figura A1. Curva ROC de análise da sensibilidade e especificidade para detecção de casos com déficit cognitivo com o MMSE, a partir da soma de défices em dimensões específicas da cognição específicas

Tabela A8. Resultados da regressão logística método backwards LR entre preditores dos diferentes domínios do modelo biopsicossocial e apresentar défice em 4 ou mais dimensões específicas da cognição

		Variables in the Equation						95% C.I. for EXP(B)	
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup>	Escola	-,171	,149	1,308	1	,253	,843	,629	1,130
	rendimentos_10	-,200	,213	,875	1	,349	,819	,539	1,244
	le_jornais(1)	,693	,847	,668	1	,414	1,999	,380	10,521
	n_pessoas_confia	-,612	,429	2,033	1	,154	,542	,234	1,258
	n_visitas_01(1)	-1,020	,782	1,702	1	,192	,360	,078	1,669
	RankPrv	,129	,503	,066	1	,797	1,138	,425	3,051
	RankPos	,118	,337	,123	1	,726	1,126	,581	2,180
	Rank3M	,334	,500	,446	1	,504	1,397	,524	3,725
	barthel_3M	-,038	,023	2,645	1	,104	,963	,920	1,008
	avc_disabling_vs_outros(1)	,709	,962	,542	1	,461	2,031	,308	13,387
		Constant	4,586	2,533	3,279	1	,070	98,139	
Step 2 <sup>a</sup>	Escola	-,173	,150	1,327	1	,249	,842	,627	1,129
	rendimentos_10	-,209	,210	,984	1	,321	,812	,538	1,226
	le_jornais(1)	,663	,837	,628	1	,428	1,940	,376	10,001
	n_pessoas_confia	-,622	,428	2,115	1	,146	,537	,232	1,241
	n_visitas_01(1)	-1,025	,782	1,715	1	,190	,359	,077	1,663
	RankPos	,125	,336	,139	1	,709	1,134	,587	2,189
	Rank3M	,372	,479	,605	1	,437	1,451	,568	3,707
	barthel_3M	-,037	,023	2,610	1	,106	,964	,922	1,008
	avc_disabling_vs_outros(1)	,634	,915	,481	1	,488	1,885	,314	11,318
	Constant	4,611	2,523	3,339	1	,068	100,624		
Step 3 <sup>a</sup>	Escola	-,174	,151	1,330	1	,249	,841	,626	1,129
	rendimentos_10	-,205	,209	,959	1	,327	,815	,540	1,228
	le_jornais(1)	,673	,834	,651	1	,420	1,960	,383	10,038
	n_pessoas_confia	-,623	,428	2,113	1	,146	,537	,232	1,242
	n_visitas_01(1)	-,976	,773	1,594	1	,207	,377	,083	1,715
	Rank3M	,456	,423	1,162	1	,281	1,578	,688	3,617
	barthel_3M	-,038	,023	2,677	1	,102	,963	,920	1,007
	avc_disabling_vs_outros(1)	,703	,904	,604	1	,437	2,019	,343	11,884
	Constant	4,682	2,540	3,397	1	,065	107,990		
Step 4 <sup>a</sup>	Escola	-,175	,149	1,389	1	,239	,839	,627	1,123
	rendimentos_10	-,217	,206	1,113	1	,291	,805	,538	1,205
	le_jornais(1)	,813	,813	1,002	1	,317	2,256	,459	11,095
	n_pessoas_confia	-,637	,430	2,189	1	,139	,529	,228	1,230
	n_visitas_01(1)	-1,014	,776	1,705	1	,192	,363	,079	1,662
	Rank3M	,641	,352	3,312	1	,069	1,899	,952	3,788
	barthel_3M	-,034	,022	2,407	1	,121	,967	,927	1,009
	Constant	4,273	2,426	3,102	1	,078	71,709		
Step 5 <sup>a</sup>	Escola	-,128	,134	,909	1	,340	,880	,676	1,145
	rendimentos_10	-,172	,205	,707	1	,401	,842	,563	1,258
	n_pessoas_confia	-,536	,410	1,711	1	,191	,585	,262	1,306
	n_visitas_01(1)	-,834	,748	1,245	1	,265	,434	,100	1,880
	Rank3M	,579	,346	2,809	1	,094	1,785	,906	3,515
	barthel_3M	-,036	,021	2,832	1	,092	,965	,926	1,006
	Constant	4,301	2,376	3,276	1	,070	73,795		
Step 6 <sup>a</sup>	Escola	-,181	,118	2,373	1	,123	,834	,662	1,051
	n_pessoas_confia	-,583	,407	2,053	1	,152	,558	,251	1,239
	n_visitas_01(1)	-,952	,733	1,688	1	,194	,386	,092	1,623
	Rank3M	,641	,334	3,681	1	,055	1,898	,986	3,652
	barthel_3M	-,035	,021	2,734	1	,098	,965	,926	1,007
	Constant	3,872	2,311	2,807	1	,094	48,057		
Step 7 <sup>a</sup>	Escola	-,231	,119	3,785	1	,052	,793	,628	1,002
	n_pessoas_confia	-,566	,405	1,958	1	,162	,568	,257	1,255
	Rank3M	,767	,321	5,710	1	,017	2,153	1,148	4,039
	barthel_3M	-,035	,021	2,728	1	,099	,966	,926	1,007
	Constant	3,239	2,253	2,067	1	,150	25,514		
Step 8 <sup>a</sup>	Escola	-,247	,114	4,711	1	,030	,781	,625	,976
	Rank3M	,831	,313	7,065	1	,008	2,296	1,244	4,238
	barthel_3M	-,031	,021	2,320	1	,128	,969	,931	1,009
	Constant	2,210	2,041	1,173	1	,279	9,114		
Step 9 <sup>a</sup>	<b>Escola</b>	<b>-,247</b>	<b>,109</b>	<b>5,108</b>	<b>1</b>	<b>,024</b>	<b>,781</b>	<b>,630</b>	<b>,968</b>
	<b>Rank3M</b>	<b>,843</b>	<b>,307</b>	<b>7,555</b>	<b>1</b>	<b>,006</b>	<b>2,324</b>	<b>1,274</b>	<b>4,241</b>
	Constant	-,732	,664	1,213	1	,271	,481		

a. Variable(s) entered on step 1: Escola, rendimentos\_10, le\_jornais, n\_pessoas\_confia, n\_visitas\_01, RankPrv, RankPos, Rank3M, barthel\_3M, avc\_disabling\_vs\_outros.

Tabela A9. Características da atividade profissional e evolução do desempenho cognitivo

	Total (n= 75)		Comparação amostra estudo transversal	Evolução MMSE 3-15M		
Características da atividade profissional	n	%	$\chi^2(p)$	M	dp	p <sup>†</sup>
Situação profissional			NS			NS
Trabalho a tempo inteiro	15	20,0		-1,5	1,4	
Trabalho a part-time	14	18,7		-0,5	2,1	
Reformado sem trabalho remunerado	35	46,7		-0,7	2,1	
Desempregado/ de baixa	6	8,0		0,8	2,8	
Doméstica	5	6,7		1,8	4,7	
Profissão atual ou exercida						NS
Representantes do poder legislativo e gestores	4	5,7		-0,3	1,7	
Especialistas das actividades intelectuais	8	11,4		-1,1	1,4	
Técnicos, profissões de nível intermédio, administrativos	10	14,3		-0,6	1,5	
Serviços pessoais protecção e vendedores	10	14,3		-1,1	1,5	
Trab. qualificados: indústria, construção e artífices	15	21,4		-0,7	1,9	
Trabalhadores não qualificados	23	32,9		-0,5	2,9	
<b>Com trabalho remunerado actual ou passado <sup>a)</sup></b>						
Trabalho remunerado						
% tempo de trabalho a ler M (dp)	9,8	(10,6)		-0,10	(0,4)	
% tempo de trabalho manual M (dp)	18,9	(16,3)		-0,01	(0,9)	
% tempo de trabalho a lidar com pessoas M (dp)	16,4	(11,5)		0,08	(0,5)	
Nº de colegas contacta/contactava por dia M(dp)	4,1	(4,7)		-0,05	(0,7)	
Trabalho envolve			NS			NS
Fazer o mesmo trabalho de forma repetida	20	28,6		-0,8	2,7	
Fazer o mesmo tipo de trabalho de várias formas diferentes	12	17,1		-0,6	2,3	
Fazer vários trabalhos previsíveis	24	34,3		-0,5	1,8	
Fazer vários trabalhos imprevisíveis	14	20,0		-1,1	1,4	
Supervisão do trabalho			NS			NS
"O patrão decide o que faço"	22	31,4		-1,2	2,5	
"O patrão decide o trabalho mas deixa-me decidir como faço"	21	30,0		0,2	2,0	
"Tenho liberdade de decisão para o que faço e como faço"	3	4,3		-1,3	1,5	
"Sou o meu próprio patrão, respeitando as políticas da empresa"	5	7,1		-1,0	0,7	
"Sou trabalhador por conta própria"	19	27,1		-1,0	1,7	
Trabalho sob pressão			NS			NS
Sempre	3	3,4		0,0	2,0	
Frequentemente	37	52,9		-0,7	2,3	
Ocasionalmente	30	42,9		-0,8	1,9	
<b>Domésticas <sup>b)</sup></b>						
% tempo de trabalho a ler M (dp)	2,2	(1,9)		-0,80	(0,1)	
% tempo de trabalho manual M (dp)	13,0	(9,7)		0,82	(0,1)	
% tempo de trabalho a lidar com pessoas M (dp)	37,0	(19,2)		-0,29	(0,6)	
Trabalho sob pressão			NS			NS
Frequentemente	2	40,0		5,5	6,4	
Ocasionalmente	3	60,0		-0,7	0,6	

<sup>a)</sup> n=70; <sup>b)</sup> n=5; <sup>†</sup> Teste Kruskal Wallis

Tabela A10. Nível sócio-económico (NSE) e evolução do desempenho cognitivo

	Total (n= 75)		Comparaçã o amostra estudo transversal	MMSE		
<b>Casa e rendimento</b>	<i>n</i>	%		<i>M</i>	<i>dp</i>	<i>p</i> <sup>†</sup>
Casa						
Vive em sua casa (vs. casa dos filhos/pais)			NS			NS
Sim	65	86,7		-1,5	3,0	
Não	10	13,3		-0,4	2,3	
Nº de divisões da casa <i>M (dp)</i>	5,4 (1,6)					NS
Min-máx	1 – 10					
Rendimentos da família/mês (€) <i>M(dp)</i>	1271,3 (1156,0)		NS			NS
<i>Md [P<sub>25</sub>; P<sub>75</sub>]</i>	900 [500; 1450]					
min-máx	150 – 6000					
Menos de 200	2	2,7		-2,5	4,9	
200-399	3	4,0		2,0	7,5	
400 – 599	17	22,7		-0,1	1,9	
600 – 799	14	18,7		-1,0	2,3	
800 – 999	8	10,7		-0,3	2,1	
1000 – 1299	8	10,7		-0,6	2,0	
1300 – 1899	8	10,7		-0,4	1,7	
1900 – 2499	7	9,3		-2,1	1,1	
2500 – 3499	3	4,0		-0,3	2,1	
Mais de 3500	5	6,7		-0,2	1,3	

<sup>†</sup> Vive em casa própria vs. outras situações - teste Kruskal Wallis; Restantes variáveis – coeficiente de correlação rs de Spearman



Tabela A11. Ambiente físico e intelectual e evolução do desempenho cognitivo

	Total (n= 75)		Comparação amostra estudo transversal	Evolução MMSE 3-15M		
	n	%	X <sup>2</sup> (p)	M	dp	p <sup>†</sup>
<b>Ambiente físico</b>						
Qualidade do Ar			NS			NS
Um pouco poluído	5	6,7		-1,0	2,5	
Mediano	39	52,0		0,0	2,7	
Razoavelmente limpo	18	24,0		-1,3	2,1	
Muito limpo	13	17,3		-0,9	1,4	
				-0,5	2,4	
Ruído						NS
Muito	5	6,7		-1,8	1,3	
Mais do que na maioria das zonas	10	13,3		-0,2	2,7	
Mediano	40	53,3		-0,5	2,6	
Alguns	8	10,7		-0,6	2,1	
Pouco	12	16,0		-0,7	1,8	
<b>Ambiente intelectual</b>						
Existência de livros em casa	38	50,7				NS
Alguns	37	49,3				
Muitos				-0,4	2,4	
				-0,6	2,4	
Existência de objectos de arte			NS			
Nenhum	13	17,3		-0,8	2,1	
Alguns	43	57,3		-0,3	2,8	
Muitos	19	25,3		-0,9	1,2	
Nº de livros que leu no último mês M (dp)	0,5 (0,7)			-0,12 (0,3)		NS
0	46	61,3		-0,4	2,7	
1-2	29	39,7		-0,8	1,7	
Nº de revistas que leu no último mês M (dp)	1,2 (1,5)		NS	0,04 (0,8)		NS
0	38	50,7		-0,7	2,1	
1-2	21	28,0		0,0	3,2	
3 ou mais	16	21,3		-0,8	1,5	
Lê jornais <sup>a</sup>			NS			NS
Sim	49	65,3		-0,7	1,9	
Não	26	34,7		-0,3	3,1	
Tipos de jornais <sup>a)</sup>						NS
Jornais desportivos	6	12,8		-0,2	1,8	
Jornais de notícias	26	55,3		-0,8	1,7	
Ambos	15	31,9		-0,4	2,4	
Realizou cursos formações/cursos extra			NS			NS
Sim	5	6,7		-0,4	1,7	
Não	70	93,3		-0,6	2,4	

<sup>a)</sup> n=47; <sup>†</sup> N° de revistas e nº de livros que leu - coeficiente de correlação rs de Spearman; restantes variáveis - teste Kruskal Wallis

Tabela A12. Rede social e evolução do desempenho cognitivo

	Total (n= 75)		Comparação amostra estudo transversal	Evolução MMSE 3-15M		
	<i>n</i>	%		<i>M</i>	<i>dp</i>	<i>p</i> <sup>†</sup>
Rede social						
Vive com			NS			NS
Acompanhado	67	89,3		-0,5	2,4	
Sozinho	8	10,7		-0,8	2,1	
Filhos <i>M (dp)</i>	2,0 (1,6)		NS			NS
0	14	18,7		-0,1	3,8	
1 ou mais	61	81,3		-0,7	1,9	
Nº de amigos <i>M (dp)</i>	3,3 (3,4)		NS			NS
0	8	10,7		-0,9	2,7	
1-2	29	38,7		-0,5	2,3	
3 ou mais	38	50,7		-0,5	2,4	
Nº de pessoas em que confia <i>M (dp)</i>	1,7 (1,4)		NS			NS
0	9	2,0		0,0	4,2	
1-2	56	74,7		-0,8	2,0	
3 a 5	10	13,3		0,1	2,2	
Nº de vezes/mês com grupo/clube <i>M (dp)</i>			NS			NS
Nunca	52	69,3		-0,5	2,7	
Uma vez	6	8,0		-0,5	2,3	
Duas a três vezes	7	9,3		-1,4	1,3	
Quatro ou mais vezes	10	13,3		-0,2	1,0	
Nº de visitas fora da vizinhança			NS			NS
Não costumo visitar	10	13,3		0,4	3,9	
Uma vez por semana	33	44,0		-0,6	2,0	
Duas a seis vezes por semana	30	40,0		-0,8	2,2	
Uma vez por dia ou mais	2	2,7		0,0	1,4	

<sup>†</sup> Vive com – teste Kruskal Wallis; Restantes variáveis - coeficiente de correlação rs de Spearman; restantes variáveis - teste Kruskal Wallis

Tabela A13. Atividades semanais e evolução do desempenho cognitivo

Atividades Semanais	Total N=75		Horas semanais	% Tempo	Comparação amostra estudo transversal	Evolução MMSE 3-15M	
	n	%	M (dp)	M (dp)	X <sup>2</sup> (p)	rs	p
<b>1. Emprego</b>	29	38,7	28,9 (11,7)	22,2(18,8)	NS	-0,19	0,1
<b>2. Atividade física</b>	26	34,7	5,1 (3,4)	1,9 (3,7)	NS	0,13	0,3
Participa em desporto	2	2,7	4,5 (3,5)	4,8 (1,5)		0,02	0,9
Exercício físico	2	2,7	3,0 (1,4)	4,5 (3,3)		0,03	0,8
Caminhadas	23	30,7	5,1 (3,5)	6,9 (4,5)		0,16	0,2
<b>3. Passatempos exterior/ piqueniques</b>	19	25,3	4,1 (5,2)	6,2 (5,0)	NS	0,07	0,6
Passatempos de exterior	18	24,0	4,2 (5,3)	6,4 (5,1)		0,09	0,4
Piqueniques	2	2,7	1,0 (0,0)	1,3 (0,6)		-0,17	0,1
<b>4. Atividades educativas/culturais</b>	34	45,3	4,7 (5,6)	6,2 (6,2)	NS	0,03	0,8
Atividades educativas	1	1,3	6,0 --	5,0 --		0,08	0,5
Auto-promoção	3	4,0	11,7 (2,9)	13,9 (4,1)		0,12	0,3
Atividades culturais	20	26,7	2,1 (1,3)	3,2 (2,3)		-0,10	0,4
Ir ao cinema	8	10,7	1,4 (0,5)	2,2 (1,0)		-0,04	0,7
Escrever	24	32,0	2,7 (4,6)	3,4 (5,5)		-0,00	1,0
<b>5. Ler</b>	49	65,3	4,7 (4,1)	6,9 (5,8)	NS	0,05	0,7
<b>6. Atividades sociais</b>	61	81,3	7,5 (12,7)	11,9 (12,7)	NS	0,05	0,8
Viajar	5	6,7	2,0 (1,2)	2,2 (0,8)		0,01	0,9
Almoçar/jantar fora	24	32,0	2,2 (2,5)	3,2 (3,3)		-0,11	0,4
Vida social e festas	18	24,0	5,9 (7,8)	12,2 (16,9)		-0,10	0,4
Espectador de desportos	5	6,7	2,6 (1,1)	2,8 (1,4)		0,06	0,6
Dançar	6	8,0	2,3 (1,2)	2,7 (1,0)		0,03	0,8
Jogos colectivos	13	17,3	7,1 (7,3)	10,4 (10,9)		-0,07	0,6
Visitar pessoas	47	62,7	3,3 (4,8)	5,1 (6,8)		0,10	0,4
Voluntariado	2	2,7	8,0 (9,9)	8,1 (6,4)		0,02	0,9
<b>7. Receber visitas</b>	57	76,0	2,8 (1,8)	4,4 (3,3)	NS	-0,05	0,7
<b>8. Falar ao telefone</b>	63	84,0	3,2 (2,3)	4,5 (2,4)	NS	0,04	0,7
<b>9. Ir à igreja/ rezar</b>	55	73,3	3,0 (2,4)	4,4 (3,8)	NS	0,07	0,5
Ir à igreja/local de culto	42	56,0	1,4 (0,7)	2,0 (1,0)		0,08	0,5
Rezar/meditar	42	56,0	2,5 (1,9)	3,7 (3,2)		0,03	0,8
<b>10. Sonhar acordado/recordar passado</b>	13	17,3	1,8 (0,4)	2,7 (1,7)	NS	-0,04	0,7
<b>11. Trabalhos manuais/instrumento</b>	21	28,0	7,9 (7,4)	9,1 (6,7)	NS	0,03	0,8
Trabalhos manuais	7	9,3	13,0 (11,2)	12,4 (7,6)		0,10	0,4
Tocar instrumento musical	5	6,7	5,0 (3,2)	9,2 (9,5)		-0,11	0,3
Jogos/passatempos solitários	12	16,0	4,2 (2,0)	4,9 (2,8)		-0,6	0,6
<b>12. Brincar com animais domésticos</b>	15	20,0	4,3 (3,5)	6,7 (6,9)	NS	0,07	0,6
<b>13. Ver televisão/ ouvir rádio</b>	75	100	14,1 (8,2)	22,2 (15,0)	NS	0,03	0,8
<b>14. Atividades domésticas</b>	65	86,7	11,8 (8,2)	16,0 (9,7)	NS	0,16	0,2
Fazer compras	60	80,0	2,5 (1,1)	3,7 (1,9)		0,12	0,3
Cozinhar	49	65,3	6,4 (3,9)	8,3 (4,1)		0,12	0,3
Fazer trabalhos domésticos	53	70,7	5,7 (4,5)	7,8 (5,5)		0,20	0,9
<b>15. Cuidar de crianças</b>	16	21,3	17,7 (11,1)	17,8 (10,1)	NS	0,13	0,3
<b>16. Cuidar de idosos</b>	10	13,3	9,2 (5,8)	12,0 (6,0)	0,07	0,02	0,8
<b>17. Tratamentos (e.g., fisioterapia)</b>	2	2,7	7,0 (4,2)	11,6 (3,8)	NS	0,01	1,0

Tabela A14. Características do acidente neurológico isquêmico e outros eventos cerebrovasculares e evolução do desempenho cognitivo

	Todos (n= 75)		Comparação amostra estudo transversal	Evolução MMSE 3-15M		
	n	%	X <sup>2</sup> (p)	M	dp	p <sup>†</sup>
Acidente Neurológico isquêmico						
AIT	45	60,0	NS	-0,6	2,1	NS
AVC minor	18	24,0		-0,8	2,3	
AVC não minor	12	16,0		0,0	3,5	
Tipo de AVC <sup>a)</sup>			NS			NS
Enfarte	28	37,3		-0,5	2,9	
Classificação OSCP <sup>b)</sup>						
PACI	9	12,0		0,4	3,9	
LACI	9	12,0		-1,0	2,2	
POCI	9	12,0		-0,6	2,6	
TACI	1	1,3		-3,0	--	
Outro AVC isquêmico	2	2,7		-0,5	0,7	
Etiologia do avc <sup>a)</sup>				NS		
Aterosclerose grandes artérias	4	5,3	1,0		2,9	
Enfarte cardioembólico	8	10,7	-1,0		1,9	
Oclusão pequenas artérias	3	4,0	-1,7		1,5	
Outra etiologia	2	2,7	-1,0		1,4	
Mais do que uma situação	1	1,3	-3,0		--	
Causa indeterminada	2	2,7	4,5		7,8	
Não investigado	8	10,7	-1,0		2,3	
Território vascular envolvido (AVC/AIT)			NS			NS
Vertebrobasilar	22	29,3		-1,3	1,5	
Carotídeo esquerdo	28	37,3		-0,3	1,9	
Carotídeo direito	21	28,0		0,0	3,0	
Indeterminado	4	5,3		-1,5	3,0	
Recorreu a SU	69	92,0		-0,5	2,4	NS
Não	6	8,0		-0,8	1,7	
No mesmo dia do episódio <sup>c)</sup>	46	61,3		0,0	3,1	NS
Não	23	30,7		-0,8	2,0	
Outros eventos cerebrovasculares						
AIT/ AVC prévio	13	17,3	NS	0,0	3,6	NS
Não	62	82,7		-0,7	2,0	
AIT/ AVC até 3 meses	4	5,3		0,0	1,4	NS
Não	71	94,7		-0,6	2,4	
AVC/AIT após 3 meses	4	5,3		-0,5	3,0	NS
Não	71	94,7		-0,5	2,4	

<sup>a)</sup> n=45, <sup>b)</sup> n=43; <sup>c)</sup> n=89; <sup>†</sup> teste Kruskal Wallis

Tabela A15. Comorbilidades conhecidas prévias ao acidente neurológico e evolução do desempenho cognitivo

	Todos (n= 75)		Comparação amostra estudo transversal	Evolução MMSE 3-15M		
	n	%		M	dp	p <sup>†</sup>
Fatores de risco vascular						
Hipertensão arterial	46	61,3	NS	-0,4	2,6	NS
Não	29	38,7		-0,8	2,0	
Diabetes	15	20,0	NS	0,5	3,2	NS
Não	60	80,0		-0,8	2,1	
Dislipidemia	47	62,7	NS	-0,3	2,5	NS
Não	28	37,3		-1,0	2,1	
Consumo regular de álcool	46	61,3	NS			NS
Não	29	38,7				
Consumo de tabaco			NS			NS
Fumador	11	14,7		-0,8	1,8	
Não fumador	40	53,3		-0,5	2,9	
Ex-fumador	24	32,0		-0,5	1,6	
<b>Patologias prévias</b>						
Nº de patologias M (dp)	1,0	(0,9)				
Md [P25, P75]	1	[0; 2]				
Patologia Neurológica						
Epilepsia	0	0,0	0,001	--	--	
Não	75	100		--	--	
Patologia Psiquiátrica						
Depressão/ansiedade	12	16,0	NS	-0,5	2,0	NS
Não	63	84,0		-0,6	2,4	
Patologia cardíaca						
Não	24	32,0	NS	-0,3	2,9	NS
	52	68,0		-0,7	2,1	
EAM	11	14,7	NS	-1,1	2,0	NS
Não	64	85,3		-0,5	2,4	
Fibrilação auricular	5	6,7	NS	0,4	2,1	NS
Não	70	93,3		-0,6	2,4	
Outras patologias	36	48,0	NS	-0,5	2,6	NS
Não	39	52,0		-0,6	2,1	

<sup>†</sup> teste Kruskal Wallis

Tabela A16. Comorbilidades entre 3 e 15 meses e evolução do desempenho cognitivo

	Todos (n= 75)		Comparação amostra estudo transversal	Evolução MMSE 3-15M		
	n	%		M	dp	p <sup>†</sup>
<b>Patologias prévias</b>						
Patologia Psiquiátrica			NS			
Depressão/ansiedade	8	10,7		-1,9	2,3	NS
Não	67	89,3		-0,4	2,3	
Demência	0	0,0	--	--	--	--
Outras patologias	11	14,7	NS	-0,6	1,1	NS
Não	64	85,3		-0,5	2,4	

† teste Kruskal Wallis

Tabela A17. Handicap prévio, na observação inicial e aos 3 meses após AVC/AIT e evolução do desempenho cognitivo

	Total (n= 75)		Comparação amostra estudo transversal	Evolução MMSE 3-15 M		
	n	%		M	dp	p <sup>†</sup>
Rankin Prévio Md (P <sub>25</sub> ; P <sub>75</sub> )	0 [0; 0]		NS			NS
0	65	86,7		-0,6	2,4	
1	2	2,7		-0,5	2,1	
2	7	9,3		-1,0	2,6	
3	1	1,3		--	--	
Rankin Observação Inicial Md (P <sub>25</sub> ; P <sub>75</sub> )	0 [0; 2]		0,04			NS
0	38	50,7		-0,5	2,7	
1	13	17,3		-0,2	2,4	
2	17	22,7		-0,9	1,7	
3	4	5,3		-0,5	0,6	
4	3	4,0		-1,0	2,6	
Rankin 3 Meses Md (P <sub>25</sub> ; P <sub>75</sub> ) <sup>†</sup>	1 [0; 2]		NS			NS
0	34	45,3		-0,5	2,1	
1	20	26,7		-0,9	2,2	
2	14	18,7		0,1	3,3	
3	7	9,3		-0,7	2,3	
Diferença mRS prévio e obs1 M(dp)	0,7 (1,3)					NS
Diferença mRS obs1 e 3 meses M(dp)	0,7 (1,1)					NS
Diferença mRS prévio e 3 meses M(dp)	-0,6 (1,0)					NS

† coeficiente de correlação rs de Spearman

Tabela A18. Funcionalidade para as atividades básicas e instrumentais da vida diária e evolução do desempenho cognitivo

	Total		Comparação amostra estudo transversal	MMSE		
	(n= 97)					
	n	%	X <sup>2</sup> (p)	M	dp	p <sup>†</sup>
ABVD						
Índice de Barthel 3 meses M (dp) <sup>b)</sup>	94,2 (13,2)		NS	-0,15 (0,17)		NS
Min-máx	40 - 100					
Independente	52	82,5		26,9	2,9	
Ligeiramente dependente	9	12,0		27,9	2,3	
Moderadamente dependente	2	2,7		26,7	3,2	
AIVD						
Escala de Lawton 15 meses M (dp)	9,7 (3,2)		NS	-0,20 (0,054)		NS
min – máx	8 - 24					
Independente	47	62,7		27,3	2,2	
Moderadamente dependente	27	36,0		26,4	3,2	
Severamente dependente	1	1,3		22,7	4,0	

a) n=71; b) n=63; <sup>†</sup> coeficiente de correlação rs de Spearman